

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ROBERTO DUESSMANN

**DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA ROTEIRIZAÇÃO E AGENDAMENTO  
DE ENTREGAS DE CARGA PARA O SETOR LOGÍSTICO**

CURITIBA

2018

ROBERTO DUESSMANN

**DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA ROTEIRIZAÇÃO E AGENDAMENTO  
DE ENTREGAS DE CARGA PARA O SETOR LOGÍSTICO**

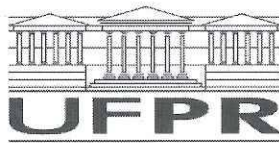
Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia de Software, Setor de Educação Profissional e Tecnológica da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Razer Anthom Nizer Montaña

CURITIBA

2018





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR SEPT  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO ENGENHARIA DE  
SOFTWARE

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ENGENHARIA DE SOFTWARE da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Monografia de Especialização de **ROBERTO DUESSMANN** intitulada: **SOFTWARE PARA Roterização e Agendamento de entregas de carga para o Setor Logístico**, após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de especialista está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 12 de Novembro de 2018.

  
RAZER ANTHOM NIZER ROJAS MONTAÑO  
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

  
RAFAELA MANTOVANI FONTANA  
Avaliador Interno (UFPR)

## RESUMO

A logística desempenha papel importante na economia brasileira, ela é responsável pelo escoamento dos produtos acabados, que por sua vez têm em sua maioria o modal rodoviário como primeira opção. Transportadoras e empresas logísticas precisam cada vez mais otimizar suas operações de entregas e diminuir desperdícios em rotas e caminhões. Este projeto traz uma alternativa de software para apoiar nesse processo e organizar a roteirização e agendamento de entregas de carga. Por meio da engenharia de software e da UML para modelagem do sistema foi desenvolvido um software Web Java e aplicativo Android para controle de cargas, caminhões e rotas, a fim de informatizar e otimizar o processo de roteirização de cargas. Por meio do sistema é possível também que caminhoneiros e produtores podem acompanhar a entrega das cargas.

**Palavras-chave:** Logística. Desenvolvimento de software. Roteirização de cargas.

## **ABSTRACT**

Logistics plays an important role in the Brazilian economy, it is responsible for the disposal of the finished products, which in its turn has mostly the road modal as the first option. Carriers and logistics companies need to increasingly optimize their delivery operations and reduce wastage on routes and trucks. This project brings an alternative software to support this process and organize the scheduling of cargo deliveries. Through software engineering and UML for system modeling, a Java Web software and an Android application were developed for load, truck and route control in order to computerize and optimize the process of routing of cargoes. Through the system it is also possible that truckers and producers can monitor the delivery of the cargoes.

**Key words:** Logistics. Software development. Scheduling of cargoes.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - SCRUM .....	11
FIGURA 2 - QUADRO DE ATIVIDADES.....	15
FIGURA 3 - QUADRO DE ATIVIDADES.....	16
FIGURA 4 - ARQUITETURA WEB.....	17
FIGURA 5 - TELA DE LOGIN.....	20
FIGURA 6 - TELA INICIAL COM DASHBOARD E NOTIFICAÇÕES .....	21
FIGURA 7 - TELA DE CADASTRO DE CAMINHÕES .....	22
FIGURA 8 - TELA DE LISTA DE CAMINHÕES .....	22
FIGURA 9 - TELA DE CADASTRO DE CARGAS.....	23
FIGURA 10 - TELA DE LISTA DE CARGAS.....	24
FIGURA 11 - TELA DE CRIAÇÃO DE ROTAS .....	24
FIGURA 12 - TELA DE CADASTRO DE USUÁRIOS .....	25
FIGURA 13 - TELA DE LISTA DE USUÁRIOS .....	26
FIGURA 14 - TELA INICIAL PARA PERFIL CAMINHONEIRO .....	26
FIGURA 15 - TELA DE ATUALIZAÇÃO DE RASTREIO DE ROTAS .....	27
FIGURA 16 - TELA INICIAL PARA PERFIL EMPRESA PRODUTORA.....	28
FIGURA 17 - TELA DE LOGIN DO APLICATIVO .....	29
FIGURA 18 - TELA DE CARGAS DO APLICATIVO .....	30
FIGURA 19 - TELA DE DETALHES DA CARGA DO APLICATIVO.....	31
FIGURA 20 - TELA DE ENTREGAS DO APLICATIVO.....	32
FIGURA 21 - TELA DE DETAHES DA ENTREGA DO APLICATIVO .....	33

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – CRONOGRAMA DE ATIVIDADES .....	19
---	----

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
1.1	JUSTIFICATIVA.....	6
1.2	OBJETIVOS .....	7
1.2.1	Objetivo Geral.....	7
1.2.2	Objetivos Específicos .....	7
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO .....	8
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>9</b>
2.1	DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE.....	9
2.1.1	Metodologias para desenvolvimento de software .....	9
2.2	ENGENHARIA DE SOFTWARE.....	11
2.2.1	Casos de Uso .....	12
2.2.2	Diagrama de Classes .....	12
2.2.3	Diagrama de Sequência .....	12
2.2.4	Modelagem de Dados.....	12
2.3	LOGÍSTICA .....	13
2.3.1	Roteirização de veículos.....	13
2.3.2	Agendamento de entregas .....	14
<b>3</b>	<b>MATERIAS E MÉTODOS .....</b>	<b>15</b>
3.1	METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO .....	15
3.2	ARQUITETURA DE SOFTWARE.....	16
3.3	RECURSOS .....	18
3.4	CRONOGRAMA .....	19
<b>4</b>	<b>APRESENTAÇÃO DO SOFTWARE.....</b>	<b>20</b>
4.1	SISTEMA WEB.....	20
4.2	APLICATIVO MOBILE .....	28
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>34</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>35</b>
	<b>APÊNDICE A – VISÃO .....</b>	<b>37</b>
	<b>APÊNDICE B – CASOS DE USO NEGOCIAIS.....</b>	<b>38</b>
	<b>APÊNDICE C – GLOSSÁRIO.....</b>	<b>40</b>
	<b>APÊNDICE D – REGRAS DE NEGÓCIO .....</b>	<b>42</b>

APÊNDICE E – PROTÓTIPO DAS INTERFACES .....	44
APÊNDICE F – MODELO DE OBJETOS NEGOCIAIS .....	54
APÊNDICE G – CASOS DE USO.....	55
APÊNDICE H – MODELO DE OBJETOS.....	74
APÊNDICE I – DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA.....	75
APÊNDICE J – DIAGRAMA DE CLASSES COMPLETO .....	93
APÊNDICE K – MODELO FÍSICO DE DADOS.....	94
APÊNDICE L – PLANO DE TESTES .....	95
APÊNDICE M – CASOS DE TESTES .....	104
APÊNDICE N – LOG DE TESTES.....	122

## 1 INTRODUÇÃO

À medida que avança a industrialização, meios de transporte são fundamentais para escoamento e distribuição de produtos acabados. O setor logístico tem papel muito importante neste cenário, parte da gestão da cadeia de suprimentos, é responsável pelo fluxo de escoamento e ligação de produtos acabados da produção até o consumidor final (COSTA; DIAS; GODINHO, 2010).

No Brasil, devido às proporções territoriais, a logística possui vários desafios e, conforme Moura (2006) apresenta-se como uma vantagem competitiva para as empresas que conseguem reduzir custos e possuir um baixo tempo de resposta para entrega dos produtos.

Ao mesmo tempo tem-se o expoente crescimento da área de tecnologia da informação e a presença desta nas mais diversas áreas e setores econômicos, como traz a pesquisa realizada pela Advance Consulting. Só no primeiro trimestre de 2017 foi observado um crescimento de 7,7% em relação ao mesmo período de 2016 (BASSANETTO, 2017). Já em 2016, a consultoria IDC (International Data Corporation) estimou que 54% das médias e grandes empresas teriam projetos de transformação digital (CANALTECH, 2016).

Diante destas perspectivas, surgem os diversos sistemas informatizados para o setor logístico, desde para a gestão de frotas até a roteirização e distribuição de cargas. Eles buscam automatizar processos repetitivos, auxiliar na tomada de decisões e buscar alternativas para minimizar custos e maximizar lucros das empresas deste setor.

### 1.1 JUSTIFICATIVA

De acordo com o boletim estatístico da Confederação Nacional do Transporte, CNT (2018), o modal rodoviário representa hoje 61,1% da movimentação logística no Brasil. Deste total, tem-se em média 2,7 milhões de caminhões rodando pelas estradas do país para realização de transporte e entregas de cargas das empresas.

A gestão das rotas dos caminhões comumente é realizada por empresas especializadas em logística e transporte. Estas empresas precisam receber *inputs* de seus clientes das cargas que precisam ser transportadas, do que há disponível



para ser entregue. E de outro lado, precisam alocar estas cargas nos caminhões (próprios ou terceirizados) disponíveis para viagem.

O grande problema está na organização das rotas de entrega a fim de otimizar o trajeto de entregas de um caminhão. Conforme Auctus (2018), a falta de planejamento de rotas na logística leva ao desperdício de combustível, mão de obra e tempo. Isto destaca a importância e tempo que precisa ser investido na programação dos percursos.

Neste cenário surge a hipótese e oportunidade do desenvolvimento de um software para operadores logísticos para auxiliar nessa distribuição e organização de cargas para caminhões, a fim de acelerar o processo dando insumos e tecnologia para tornar o processo mais fluído e confiável.

## 1.2 OBJETIVOS

Os objetivos do trabalho em questão estão ligados ao desenvolvimento de um software para gestão de rotas e agendas de entregas de cargas.

### 1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um sistema para roteirização e agendamento de entregas de cargas para auxiliar os operadores logísticos a distribuírem e otimizarem as entregas de cargas por caminhões disponíveis.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) Informatizar o processo de roteirização de entrega de cargas.
- b) Oferecer indicadores e alertas para auxiliar nos processos e atividades de entrega de cargas.
- c) Permitir o acompanhamento e rastreamento de entregas por um aplicativo móvel.

### 1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho é composto por 5 capítulos. Inicia-se com uma introdução da temática e motivação do problema que levou ao desenvolvimento do projeto. Em seguida é discorrido sobre conceitos pertinentes ao tema na revisão da literatura, como a logística e o desenvolvimento de software. O capítulo 3 traz os materiais e métodos utilizados para desenvolvimento do projeto, desde a metodologia até a arquitetura do software. Já no capítulo 4 é apresentado o sistema desenvolvido, WEB e *mobile*, com suas telas e fluxo de trabalho. Por fim as considerações finais trazem uma sumarização e conclusão do trabalho.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

A fim embasar o projeto serão fundamentados alguns tópicos e conceitos relacionamentos ao tema. Inicialmente será abordado o desenvolvimento de software e sua relação com a engenharia de software, onde se tem modelos como a UML. Na sequência será trazido um pouco de contexto da logística, área de negócio de estudo do projeto.

### 2.1 DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Os softwares tornam-se cada vez mais vitais nas empresas. Aumenta, com isso, a exigência dos clientes por sistemas de qualidade e que atendam critérios e requisitos pré-estabelecidos (AUDY; PRIKLADNICKI, 2007). A partir desta demanda, projetos de desenvolvimento são modelados e realizados a fim de se construir softwares que atendam todas essas expectativas.

O desenvolvimento de software, segundo Rezende (2005), é composto por atividades, métodos, práticas e transformações para se alcançar um objetivo definido: a criação de um software. Ou seja, o desenvolvimento de um software consiste nas atividades necessárias para se tirar uma ideia do papel e constituir um sistema informatizado para resolver determinado problema.

Muitas são as ferramentas e métodos utilizados dentro do desenvolvimento, desde fluxogramas e levantamentos de requisitos dos clientes até diagramas e a codificação e programação do software em si. Apesar de máquinas muito avançadas, os computadores ainda não pensam sozinhos, por isso todas as instruções precisam ser previamente levantadas e implementadas nos softwares (KOTANI; SOUSA; UCCI, 2002).

#### 2.1.1 Metodologias para desenvolvimento de software

Dentre as principais metodologias utilizadas para desenvolvimento de software tem-se o modelo RUP (*Rational Unified Process*) criada pela Rational e adquirida posteriormente pela IBM, em que tem-se a UML como padrão de

modelagem; e o Scrum, metodologia ágil com entregas divididas em ciclos menores (WAZLAWICK, 2013).

O RUP, também conhecido como Processo Unificado da Rational, de acordo com Kroll e Kruchten (2003), é uma abordagem de desenvolvimento de software iterativa orientada a arquitetura e modelada com a UML, com a flexibilização de artefatos opcionais.

O ciclo de vida do RUP é dividido em 4 fases: iniciação, elaboração, construção e transição. Dentro de cada fase destacam-se algumas disciplinas e artefatos.

Na fase de iniciação é definido o tema do sistema e qual será o escopo do mesmo. É quando será entendido com o cliente o que se espera do sistema para começar a se desenhar os requisitos (RIBEIRO, 2018).

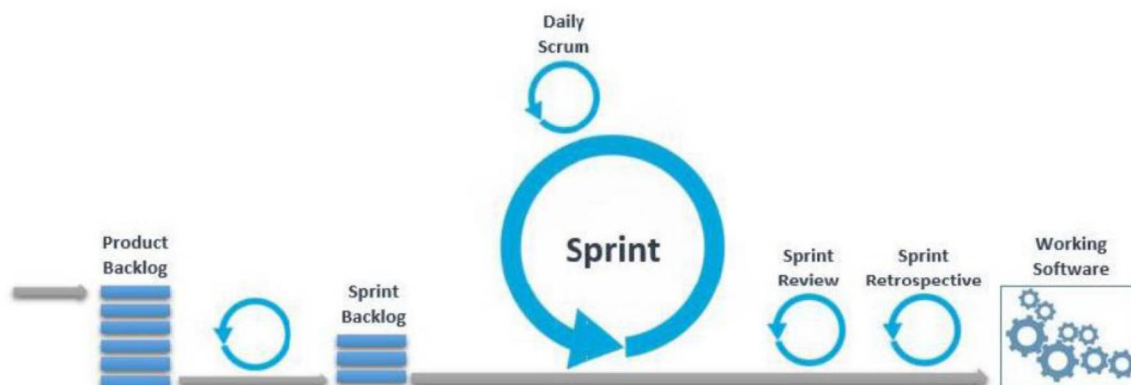
Já na elaboração o foco é a modelagem e arquitetura do projeto, desde a documentação de artefatos, como diagramas e modelos, até um detalhamento maior dos requisitos. Conforme Kroll e Kruchten (2003) nesta fase riscos podem ser minimizados, pois haverá um detalhamento maior do que se espera e ainda não se começou o desenvolvimento de fato, evitando desperdícios.

A próxima fase é a de construção, conforme Ribeiro (2018) é a fase onde há a implementação de fato com o desenvolvimento do projeto e produção do código fonte. Além disso, testes já são iniciados para começar a homologação do sistema.

Por fim na fase de transição é quando se tem a conclusão e virada do projeto e implantação no cliente. Após finalização dos testes o projeto está pronto para rodar no cliente, aqui também entram treinamentos e acompanhamentos com os usuários (KROLL; KRUCHTEN, 2003).

O Scrum, por sua vez trabalha com entregas menores, ciclos de desenvolvimento pequenos chamados de *Sprint*, conforme ilustra a Figura 1. O conjunto de tarefas a serem desenvolvimentos é organizado em um *Product Backlog* e cada ciclo o time seleciona quais atividades serão desenvolvidas e entregas naquela *Sprint*.

FIGURA 1 - SCRUM



FONTE: Aranha (2016)

O Scrum traz o conceito de times pequenos de trabalho, em que há adaptação rápida a mudanças em projetos e as entregas são pequenas e frequentes, buscando validar com o cliente e evoluir o software com base em *feedbacks* (SCHWABBER, 1996).

## 2.2 ENGENHARIA DE SOFTWARE

Engenharia de software, segundo Wazlawick (2013), é o processo de estudo e otimização dos trabalhos para criação de um software. Muitas ferramentas e princípios podem ser utilizados na sua abordagem, desde boas práticas como decomposição, padronização, rastreabilidade, controle de mudanças até metodologias mais práticas como a modelagem visual, onde tem-se a UML como a mais famosa ferramenta para representação da arquitetura de sistemas.

A UML é uma metodologia padrão para modelagem e arquitetura de sistemas que visa auxiliar no entendimento da concepção de um software. Ela tem papel importante no apoio à engenharia de software, no que diz respeito à modelagem e representação dos sistemas. A UML traz de forma mais visual, através de diversos diagramas, os conceitos e ideias envolvidos em um projeto e que serão úteis no decorrer do processo de desenvolvimento do software (MARTINEZ, 2018).

A metodologia tem início com a análise de requisitos, em que busca-se o entendimento do cenário do cliente e desenho da solução, aqui entram entrevistas, relatórios e validações com o cliente. Na sequência com todos estes insumos é possível iniciar o projeto e especificação do software, tem-se aqui artefatos primordiais para a UML: casos de uso, diagrama de classes, diagrama de

sequência, modelagem de dados, interface. Em seguida inicia-se a fase de implementação de fato do software onde entram também os testes e por fim a implantação no cliente.

### 2.2.1 Casos de Uso

Casos de uso são as ações que os atores do sistema, ou seja, os usuários do software, terão dentro do mesmo, o que eles poderão fazer e como interagirão com o sistema.

Conforme Pender (2004), o objetivo do diagrama de caso de uso é elencar as expectativas dos clientes para com o sistema. Aqui ficam detalhadas os anseios dos usuários em relação as funcionalidades que o software deverá oferecer aos seus usuários.

### 2.2.2 Diagrama de Classes

O diagrama de classes já é um artefato mais técnico e traz uma visão sistêmica do projeto para implementação. Tem em sua essência uma visão orientada a objetos do funcionamento do sistema (NAIBURG; MAKSIMCHUCK, 2001).

### 2.2.3 Diagrama de Sequência

O diagrama de sequência traz uma visão da interação entre objetos e atores dentro de um caso de uso, dentro um cenário de eventos. De acordo com Larman (2005) ele descreve o que o sistema faz, porém sem detalhes do como.

### 2.2.4 Modelagem de Dados

Na modelagem de dados é desenhado como será a estrutura de dados do software. Após entendimento de interações entre atores e objetos, é possível determinar quais informações precisarão ser salvas e definir como será o banco de dados da aplicação (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 2012).

De acordo com Gouveia (1986) o banco de dados é responsável por armazenar todos os dados do sistema e organizá-los para que depois possam ser

consultados e cruzados, por isto a importância em modelar com precisão a estrutura dos dados do *software*.

Os bancos de dados são operados por Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBDs), dentre dos quais os principais no mercado hoje são: SQL Server, Oracle, MySQL e o PostgreSQL (SCUDERO, 2016).

## 2.3 LOGÍSTICA

Desde a colheita de plantações na agricultura até a produção de produtos acabados, o transporte apresenta papel fundamental para que os bens e/ou serviços saiam dos produtores e cheguem às mãos dos consumidores. Conforme Moura (2006), isto se dá por meio da logística.

A logística é o processo de gestão dos fluxos de produtos, de serviços e da informação associada, entre fornecedores e clientes (finais ou intermediários) ou vice-versa, levando aos clientes, onde quer que estejam, os produtos e serviços de que necessitam, nas melhores condições. (MOURA, 2006, p. 15).

A logística trabalha com toda a cadeia de transporte de bens, desde fornecedores, parceiros e intermediários, precisando gerenciar transportadoras, caminhões e os diversos modais de transporte existentes, desde o rodoviário até o aéreo e ferroviário. O setor logístico tem a preocupação centrada na entrega de bens no local e data estipulados pelo cliente (COSTA; DIAS; GODINHO, 2010).

### 2.3.1 Roteirização de veículos

A roteirização é processo de definição do roteiro de viagem e sequência de entregas e paradas a ser realizado por determinados veículos, em geral caminhões. Dado um conjunto de pontos para coleta ou entrega, a roteirização busca criar uma sequência de viagem para determinado veículo levando em consideração que atenda e que ele passe por locais pré-determinados, sempre buscando minimizar percursos e custos (CUNHA, 2000).

De acordo com Ballou (2006), o transporte representa em geral de um a dois terços do custo logístico total. Diante deste número a redução de gastos através da busca de meios alternativos para conectar dois pontos e diminuir tempo e distância

são problemas latentes na roteirização. Estes desafios tangem diversas áreas e busca-se sempre a minimização desses custos, seja através de rotas mais curtas, planejamento de sequências mais eficientes, entre outros.

### 2.3.2 Agendamento de entregas

Além da roteirização e definição do local de entrega de produtos, muitas vezes se faz necessário a programação de agendamento de horário para coleta e entrega de cargas. Seja por necessidade do cliente, ou por otimização de rotas do operador logístico, a aplicação de agendamentos pode se tornar uma vantagem competitiva na logística.

Através do agendamento de cargas, o transportador tem benefícios como: saber o momento exato de chegar à doca e que todo o carregamento estará lá; possibilidade de replanejar e remanejar o veículo a ser enviado de acordo com a capacidade; redução de custos devido à espera em filas. O produtor que deseja o transporte de sua carga por sua vez, também tem vantagens: possibilidade de sincronização do transporte com produção; antecipação de problemas e obrigações fiscais junto a Secretaria da Fazenda para emissão de nota; automação de agendamento de acordo com capacidade da fábrica (GONÇALVES; REICHERT, 2014).



### 3 MATERIAS E MÉTODOS

A metodologia adotada no trabalho foi RUP aliado ao Scrum. A seguir tem-se o detalhamento da metodologia assim como questões técnicas de arquitetura e recursos que foram utilizados no trabalho.

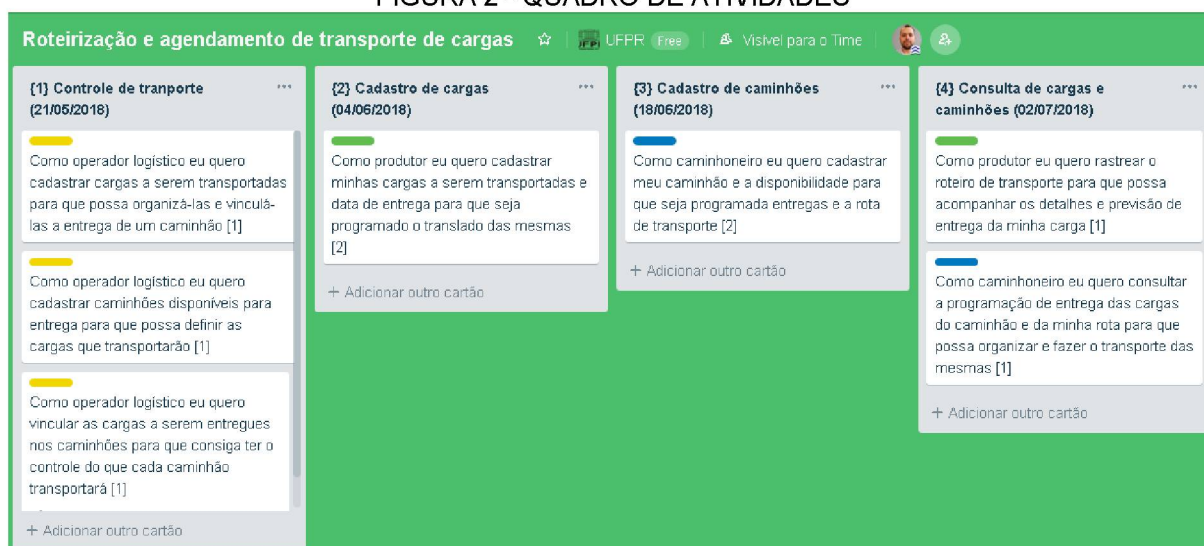
#### 3.1 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

A metodologia utilizada para desenvolvimento do projeto foi RUP aliado ao Scrum, a medida que ambas trazem ideias do desenvolvimento iterativo e incremental.

Inicialmente foram entendidas as necessidades dos operadores logísticos na fase de Iniciação e em seguida desenvolvidos os primeiros diagramas da UML para design e modelagem do software dentro da fase de Elaboração. Os diagramas estão disponíveis nos Apêndices do trabalho.

Já na fase da Construção, o Scrum teve forte atuação, onde buscou-se quebrar o escopo, inicialmente elencado em um grande *backlog*, em pequenas entregas. Através de *Sprints* e ciclos de trabalho de 2 semanas, as funcionalidades do software para roteirização de entregas foram desenvolvidas. A Figura 2 ilustra a divisão das atividades para as 4 primeiras semanas.

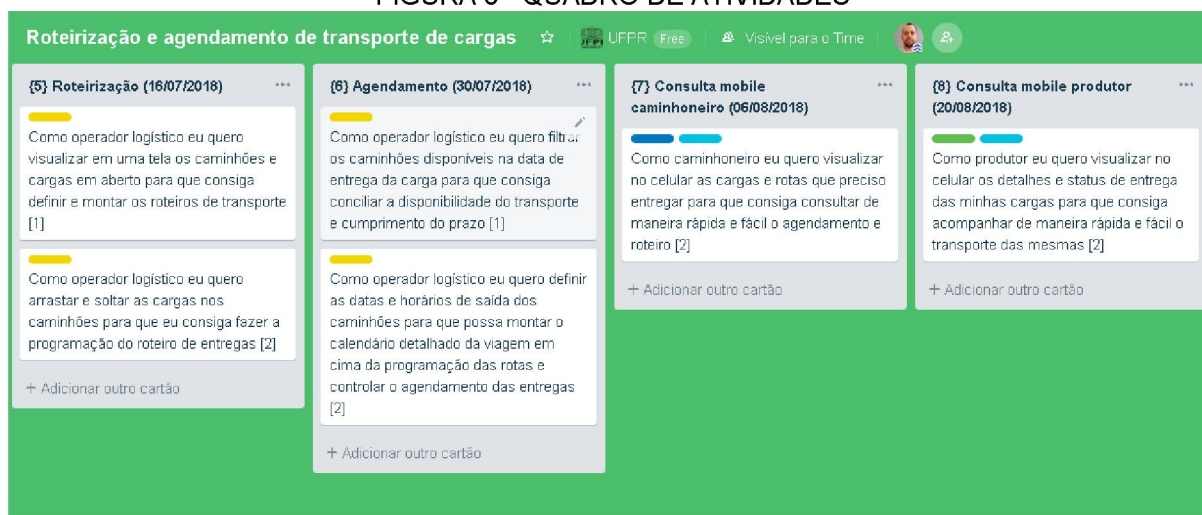
FIGURA 2 - QUADRO DE ATIVIDADES



FONTE: O autor (2018)

Buscou-se já nas primeiras semanas construir um produto funcional no conceito MVP (*Minimum Viable Product*) para dar autonomia principalmente ao operador logístico. Na Figura 3 são ilustradas as próximas iterações do projeto, que seguem até que todo o trabalho esteja concluído e de acordo com os requisitos.

FIGURA 3 - QUADRO DE ATIVIDADES



FONTE: O autor (2018)

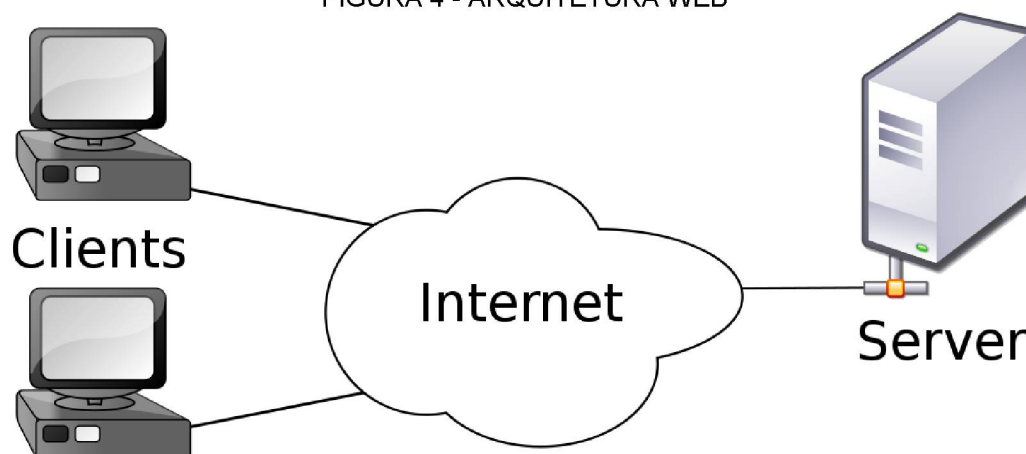
Estas *Sprints* também ilustram a quebra do trabalho realizado no desenvolvimento do projeto de maio a setembro que é trazido no cronograma macro do trabalho no Quadro 1.

Por fim na fase de Transição foram realizados os últimos ajustes no projeto, tanto nos diagramas como nos programas, e foram realizados os testes para implementantação do software.

### 3.2 ARQUITETURA DE SOFTWARE

O projeto foi desenvolvido através de uma arquitetura WEB, conforme Figura 4, na qual tem-se o lado cliente, onde o cliente faz o acesso, e o lado servidor para processamento das informações e regras de negócio.

FIGURA 4 - ARQUITETURA WEB



FONTE: Plansky (2018)

A comunicação entre o cliente e o servidor se deu por meio do padrão REST. Conforme Ferreira (2017), REST é um modelo de comunicação utilizado na internet que roda em cima do protocolo HTTP e tem como principal característica a transferência de dados entre cliente e servidor, muitas vezes esta realizada através de JSON.

No lado cliente, conhecido também como *frontend*, onde o cliente interage com o sistema, foi desenvolvida uma interface web utilizando JavaScript, HTML, CSS e o framework React. Através de manipulações e interações na tela, requisições são feitas ao lado servidor para solicitar informações e compor os dados da tela.

Já no lado servidor, conhecido também como *backend*, foi desenvolvida uma aplicação Java, utilizando o framework Spring Boot para controlar a camada de serviço e lógicas de negócio. Todos os dados manipulados e interações com a aplicação foram através de API's REST, onde o *frontend* solicita os dados e o servidor responde a requisição geralmente com um corpo em JSON.

Adicionalmente foi desenvolvido também um aplicativo mobile Android para disponibilização de algumas funcionalidades ao usuário. Este foi desenvolvido também em Java e consumindo as mesmas API's REST expostas pelo *backend* para disponibilização dos dados.

### 3.3 RECURSOS

Como recursos para desenvolvimento do trabalho foram necessários basicamente um computador e celular para programação e testes do software.

Como ferramentas e métodos que foram utilizadas no trabalho, tem-se: Java 8, JavaEE, Spring e Maven 3 para o desenvolvimento da API e *backend*; JS, HTML, CSS e React (<https://reactjs.org/>) para tela e versão web; Java para Android para desenvolvimento de aplicativo móvel para celular; PostgreSQL 10 para banco de dados (<https://www.postgresql.org/docs/10/static/index.html>).

Além disso, foram utilizadas como ferramentas para codificação o Eclipse Neon (<https://www.eclipse.org/neon/>), o IntelliJ IDEA 2018.3 (<https://www.jetbrains.com/idea/>) e o Android Studio 2.3 (<https://developer.android.com/studio/releases/>).

Para versionamento do código utilizou-se o Git e o GitHub (<https://github.com/>) como repositório na nuvem para guardar os códigos.

O servidor de aplicação utilizado para rodar o servidor, foi o Tomcat, embutido no Spring Boot 2 (<http://spring.io/projects/spring-boot>), que foi utilizado como framework para o desenvolvimento do *backend*.

Para modelagem dos diagramas da UML foi utilizado o Astah UML (<http://astah.net/editions/uml-new>) e o MySQL Workbench 8.0.12 para diagramação do banco de dados (<https://downloads.mysql.com/archives/workbench/>), além do Balsamiq Mockups 3 para desenho de telas.

### 3.4 CRONOGRAMA

Apresenta-se no Quadro 1 o cronograma de atividades do trabalho.

QUADRO 1 – CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Atividade / Mês	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out
Levantamento Bibliográfico								
Escolha do tema								
Objetivo Geral								
Objetivos específicos								
Justificativa								
Metodologia								
Desenvolvimento Projeto								
Entrega								

FONTE: O autor (2018).

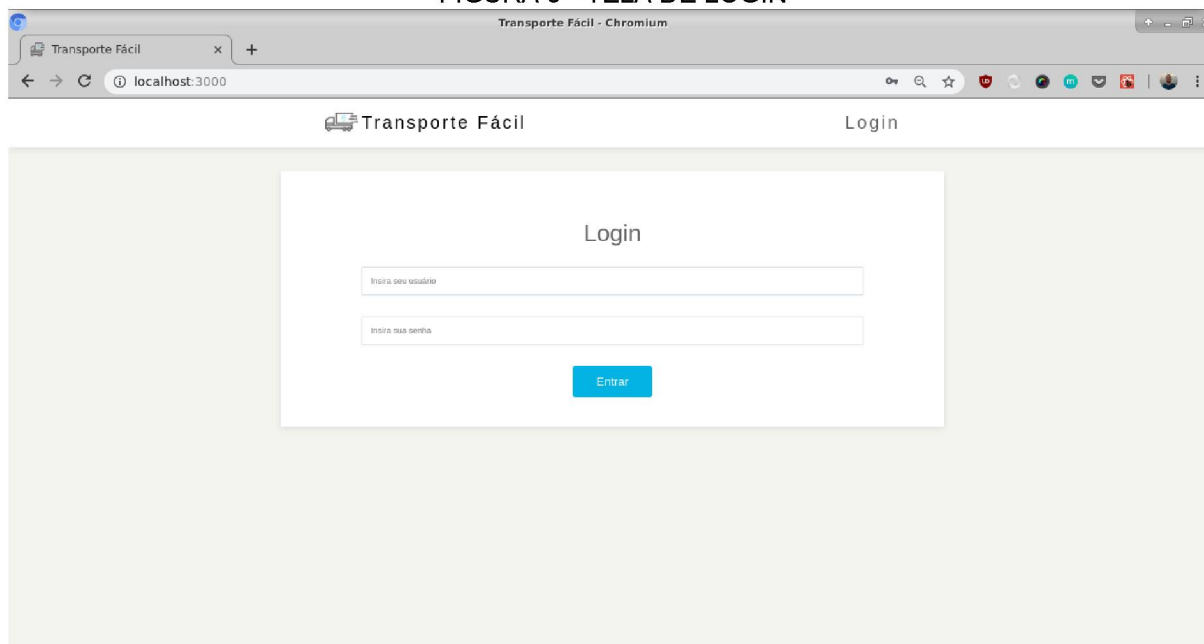
## 4 APRESENTAÇÃO DO SOFTWARE

A seguir é apresentado o sistema desenvolvido com suas telas e funcionalidades, assim como uma descrição do funcionamento do fluxo de trabalho proposto na ferramenta, tanto no sistema web como no aplicativo Android.

### 4.1 SISTEMA WEB

A primeira tela do sistema que o usuário tem contato é a tela de login, onde com usuário e senha previamente cadastrado ele poderá acessar a plataforma web, conform ilustra a Figura 5.

FIGURA 5 - TELA DE LOGIN



FONTE: O autor (2018)

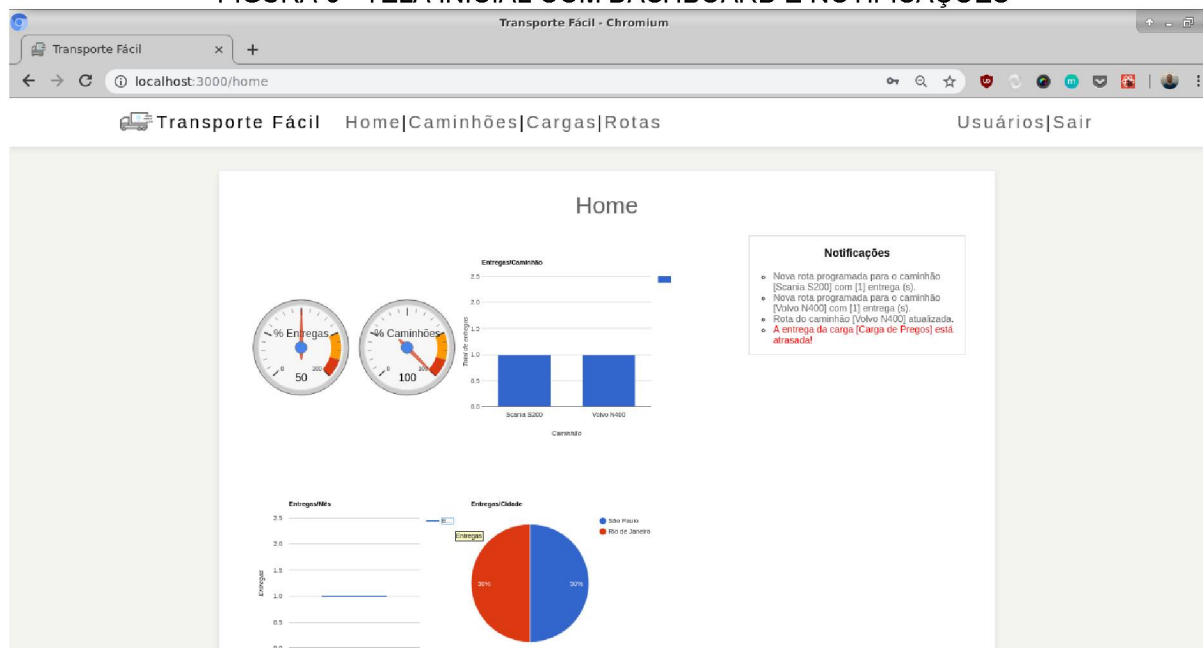
Após validação do usuário e senha, de acordo com o perfil de acesso, o sistema direcionará o cliente a página inicial do sistema, já com os recursos e menu carregados conforme permissões. Primeiramente será ilustrado o acesso do perfil administrador.

Na página inicial, ilustrada na Figura 6, ele tem uma visualização rápida com *dashboard* de indicadores de desempenho das entregas realizadas e alguns gráficos



de entregas por caminhão, por mês e por cidade. Além de uma seção dedicada a notificações, onde o usuário recebe alerta de cargas atualizadas ou rotas em atraso.

FIGURA 6 - TELA INICIAL COM DASHBOARD E NOTIFICAÇÕES



FONTE: O autor (2018)

A próxima tela que o usuário tem acesso é a de Caminhões, conforme Figura 7, onde ele fará toda a gestão de frotas de caminhões responsáveis pelas entregas. Aqui tanto administrador, como perfil caminhoneiro consegue atuar.

FIGURA 7 - TELA DE CADASTRO DE CAMINHÕES

The screenshot shows a web browser window titled 'Transporte Fácil - Chromium' with the address bar displaying 'localhost:3000/caminhoes'. The page header includes the application name 'Transporte Fácil' and navigation links 'Home|Caminhões|Cargas|Rotas' and 'Usuários|Sair'. The main content area is titled 'Novo Caminhão' and contains a form with the following fields: 'Informe a marca/modelo', 'Informe a placa', a dropdown for 'Tipo do caminhão', a dropdown for 'Quantidade de eixos', 'Informe a capacidade de peso em kg', 'Informe a capacidade de tamanho em m³', and a dropdown for 'Passa seguro'. A blue 'Salvar' button is positioned at the bottom of the form.

FONTE: O autor (2018)

Na parte superior há o formulário para ser realizado o cadastro de um novo caminhão com todas as informações necessárias, conforme Figura 7, e abaixo a listagem de caminhões cadastrados onde eles podem ser editados e removidos, conforme Figura 8.

FIGURA 8 - TELA DE LISTA DE CAMINHÕES

The screenshot shows the 'Caminhões' list page in the 'Transporte Fácil' application. The page header is identical to Figure 7. The main content area is titled 'Caminhões' and displays a list of two vehicles. Each vehicle entry includes its name and registration number, followed by 'Editar' and 'Remover' buttons. The vehicles listed are 'Scania S200 [NGH-2256]' and 'Volvo N400 [HGB-7845]'. Above the list, there are filters for 'Tipo do caminhão' and 'Quantidade de eixos', and input fields for 'Informe a capacidade de peso em kg' and 'Informe a capacidade de tamanho em m³', along with a 'Passa seguro' dropdown and a 'Salvar' button.

FONTE: O autor (2018)



Após cadastrar os caminhões, é necessário fazer a gestão das cargas que serão entregues. Nesta próxima tela administrador e empresa que deseja enviar carga podem cadastrar, consultar, editar e remover as cargas. A Figura 9 ilustra essa tela.

**FIGURA 9 - TELA DE CADASTRO DE CARGAS**

A imagem é uma captura de tela de um navegador web (Chromium) acessando o endereço `localhost:3000/cargas`. O navegador mostra uma aba intitulada 'Transporte Fácil'. A interface da aplicação possui um cabeçalho com o nome 'Transporte Fácil' e um menu de navegação contendo 'Home|Caminhões|Cargas|Rotas'. No canto superior direito, há links para 'Usuários|Sair'. O conteúdo principal da página é um formulário centralizado com o título 'Nova Carga'. O formulário contém seis campos de entrada de texto, cada um com uma etiqueta descritiva: 'Informe a descrição da carga', 'Informe o destino da carga', 'Informe a data de entrega', 'Informe a quantidade de itens da carga', 'Informe o peso da carga em kg' e 'Informe o tamanho da carga em m³'. Abaixo dos campos, há um botão azul com o texto 'Salvar'.

FONTE: O autor (2018)

Com o mesmo padrão da tela de caminhões, acima ficam o formulário de nova carga, conforme Figura 9, e abaixo a lista de cargas para operações de edição e remoção, de acordo com a ilustração da Figura 10.

FIGURA 10 - TELA DE LISTA DE CARGAS

Informe a quantidade de itens da carga

Informe o peso da carga em kg

Informe o tamanho da carga em m²

Salvar

### Cargas

Carga de parafusos [São Paulo]	Editar	Remover
Carga de pregos [Rio de Janeiro]	Editar	Remover
Carga de Roelias [Salvador]	Editar	Remover

FONTE: O autor (2018)

Com caminhões e cargas cadastradas, já é possível iniciar a gestão de rotas e entregas. Nesta próxima tela, destacada na Figura 11, o usuário administrador/logístico consegue selecionar o caminhão que deseja programar e selecionar as cargas que este transportará. Abaixo do formulário ele também tem a lista de entregas já programadas.

FIGURA 11 - TELA DE CRIAÇÃO DE ROTAS

Transporte Fácil Home|Caminhões|Cargas|Rotas Usuários|Sair

Você ainda tem (2) cargas para planejar a entrega!

### Nova Entrega

-- Caminhão --

1

-- Carga --

Informe a data de entrega

Salvar

### Entregas

Scania S200 >> São Paulo I	Editar	Remover
----------------------------	--------	---------

FONTE: O autor (2018)

Além disso, o usuário administrador tem acesso exclusivo a um painel de gerencialmente de usuários onde ele pode cadastrar e definir as permissões dos usuários do sistema. A Figura 12 ilustra este acesso.

FIGURA 12 - TELA DE CADASTRO DE USUÁRIOS

Transporte Fácil - Chromium

localhost:3000/usuarios

Transporte Fácil Home|Caminhões|Cargas|Rotas Usuários|Sair

### Novo Usuário

Informe o nome do usuário

Informe o email do usuário

Informe o username do usuário

Informe a senha do usuário

-- Nível de Permissão --

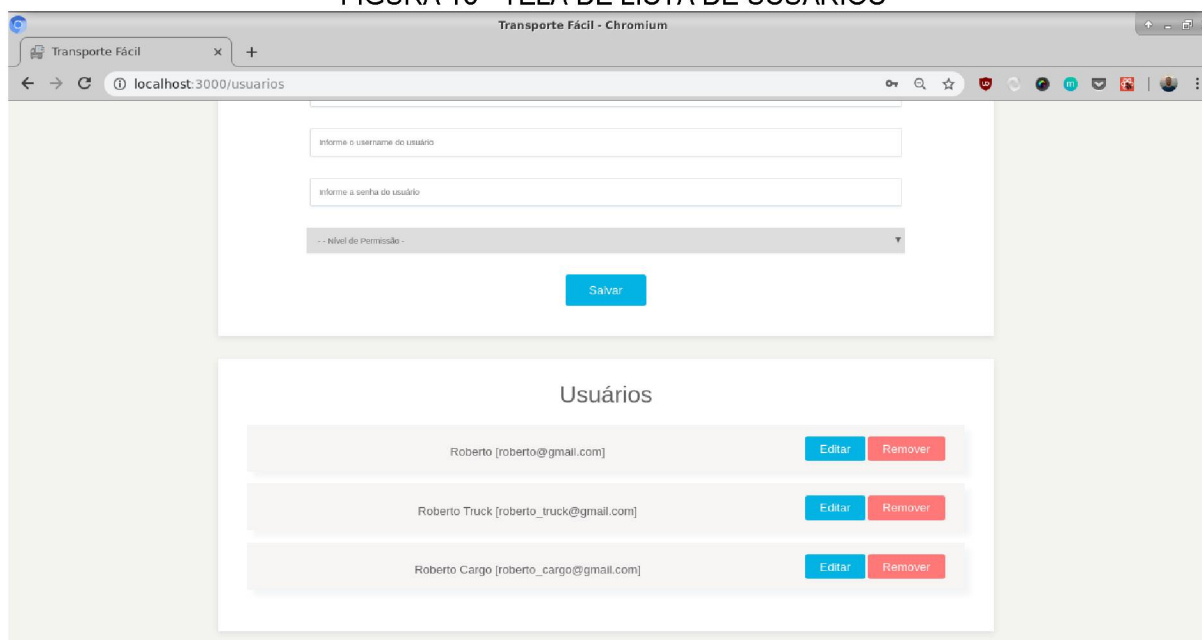
Salvar

### Usuários

FONTE: O autor (2018)

Na parte de cima da tela fica disponível o formulário para criação e alteração de usuários, de acordo com a Figura 12, e na parte de baixo a lista de usuários com as ações de editar e excluir, conforme Figura 13.

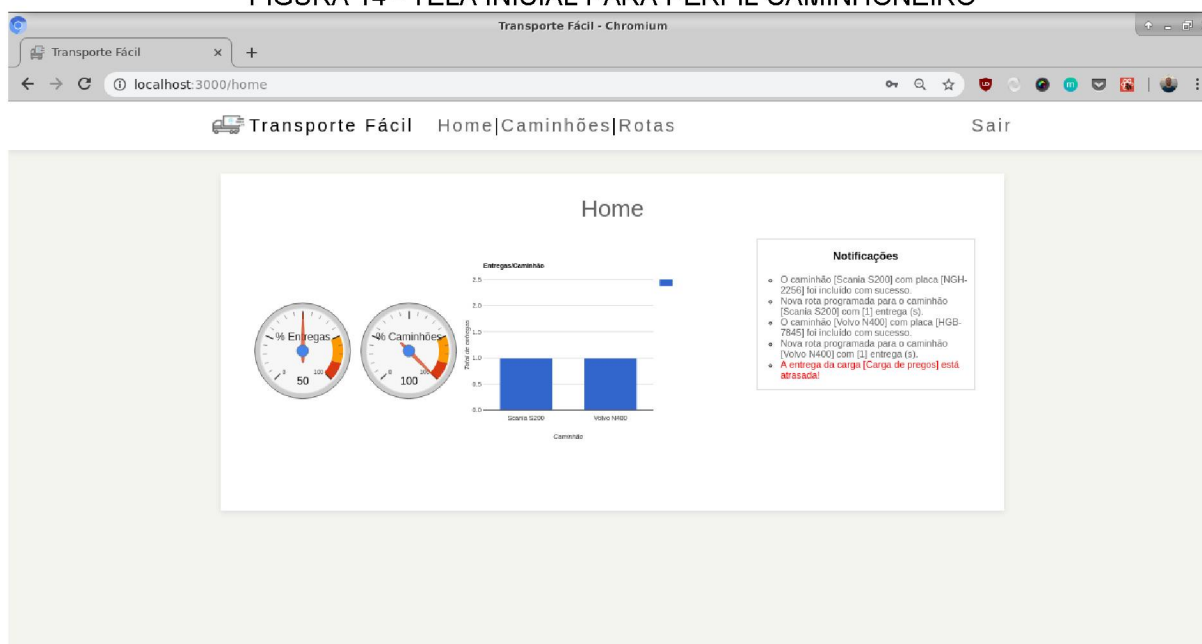
FIGURA 13 - TELA DE LISTA DE USUÁRIOS



FONTE: O autor (2018)

O acesso do usuário caminhoneiro é bem similar, com exceção que ele não tem acesso a gestão de cargas e de usuários. Na página inicial os gráficos exibidos são de desempenho e entregas feitas por caminhão, além da seção com as notificações, conforme ilustra a Figura 14.

FIGURA 14 - TELA INICIAL PARA PERFIL CAMINHONEIRO



FONTE: O autor (2018)

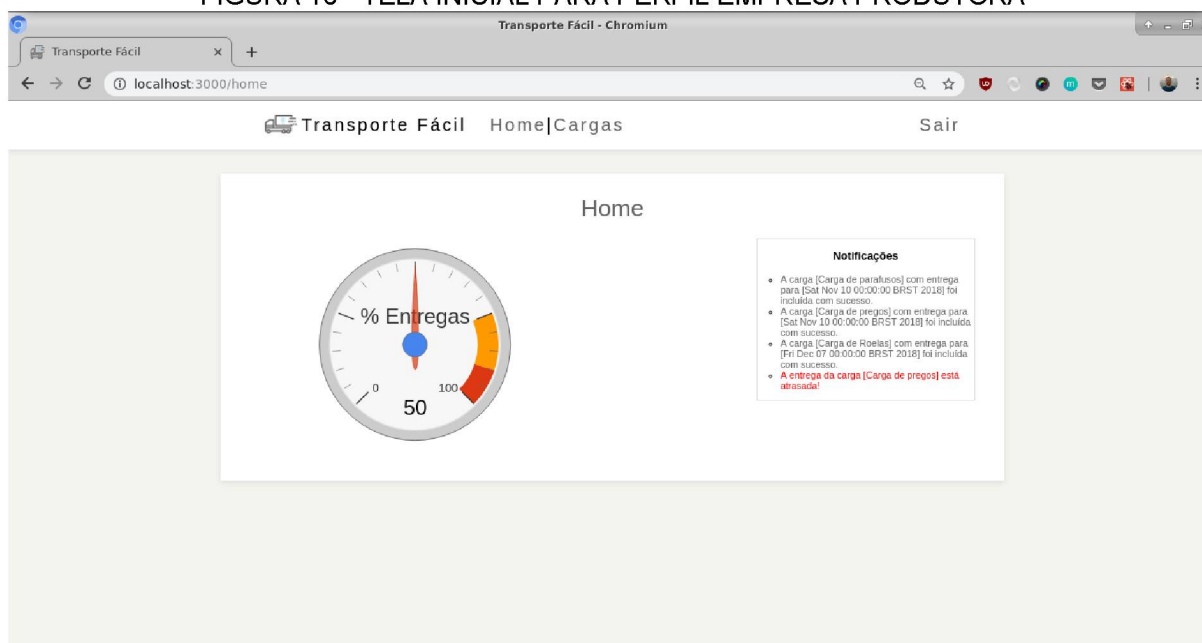
Na Figura 15 é ilustrada a tela de atualização de rastreo que o usuário caminhoneiro também tem acesso, onde ele consegue informar o estado das entregas, como evolução e data prevista de chegada.



FONTE: O autor (2018)

Por fim, o acesso do usuário da empresa que deseja despachar cargas é mais restrito, ele tem acesso apenas à gestão das cargas que devem ser entregues. Na página inicial, ele tem um gráfico indicando a performance das suas entregas e a área destinada a notificações, conforme mostra a Figura 16.

FIGURA 16 - TELA INICIAL PARA PERFIL EMPRESA PRODUTORA



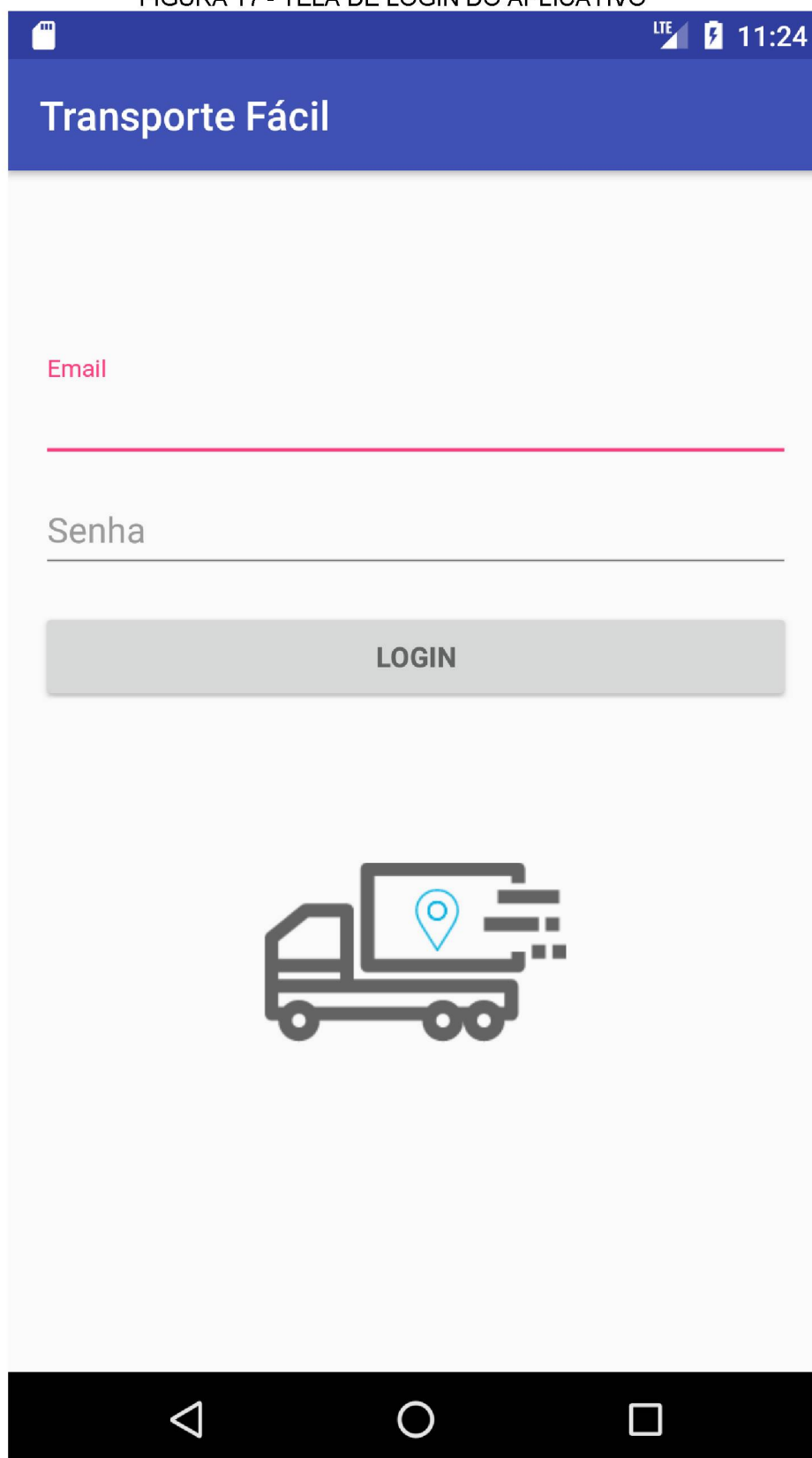
FONTE: O autor (2018)

Através do sistema WEB toda a programação das entregas é realizada, bem como são cadastrados os insumos para a roteirização, com a inclusão e gestão de cargas e caminhões.

## 4.2 APLICATIVO MOBILE

No aplicativo mobile tanto caminhoneiros quanto as empresas das cargas tem acesso a consultas para facilitar o acompanhamento das entregas. Ambos os usuários também iniciam sua jornada no aplicativo na tela de login, onde informam usuário e senha, conforme destaque na Figura 17.

FIGURA 17 - TELA DE LOGIN DO APLICATIVO




Transporte Fácil

Email

Senha

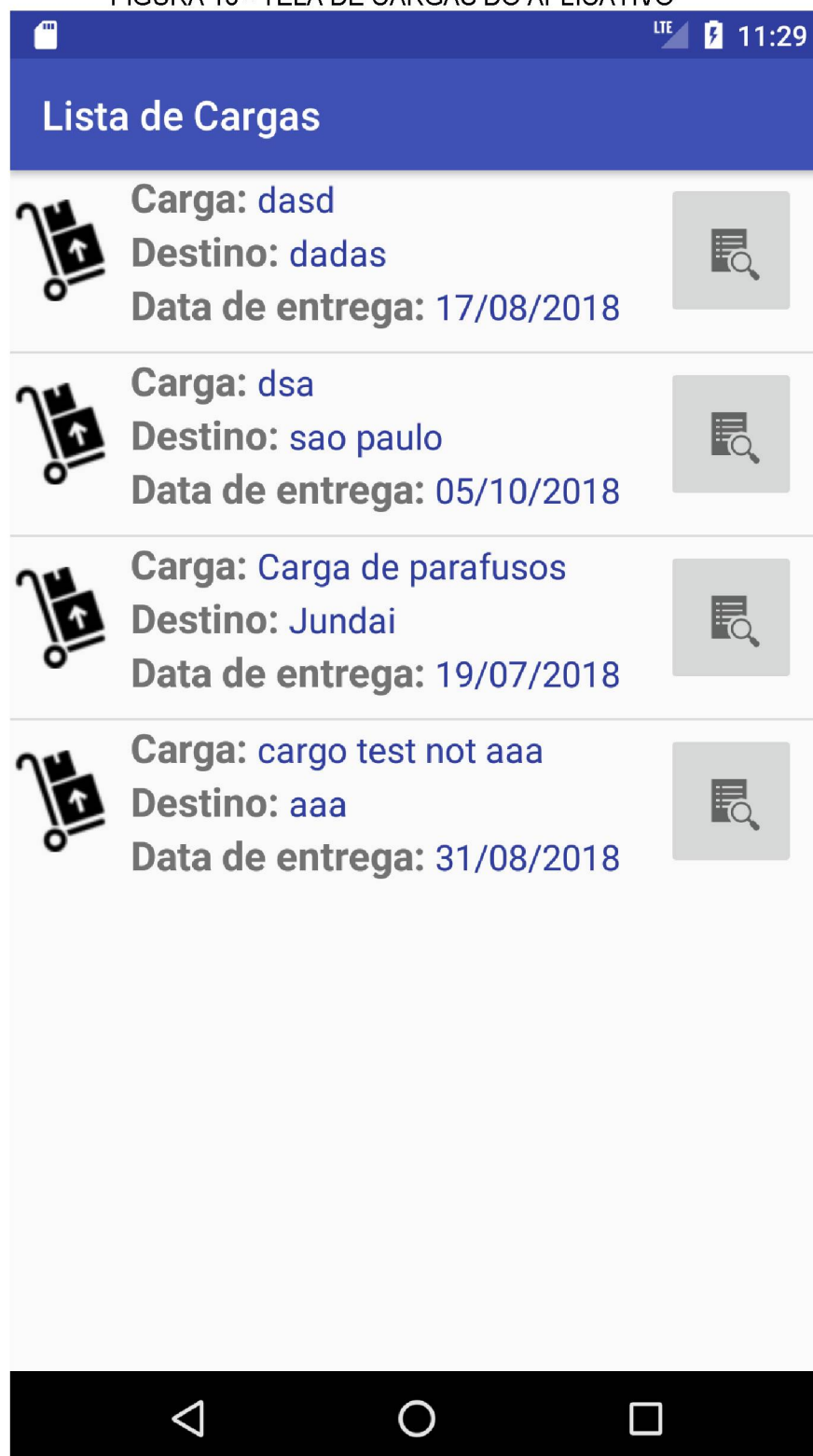
LOGIN



FONTE: O autor (2018)

Após autenticação realizada, os usuários de empresas produtoras tem acesso a uma tela no aplicativo com todas as suas cargas e informações mais gerais, conforme traz a Figura 18.

FIGURA 18 - TELA DE CARGAS DO APLICATIVO

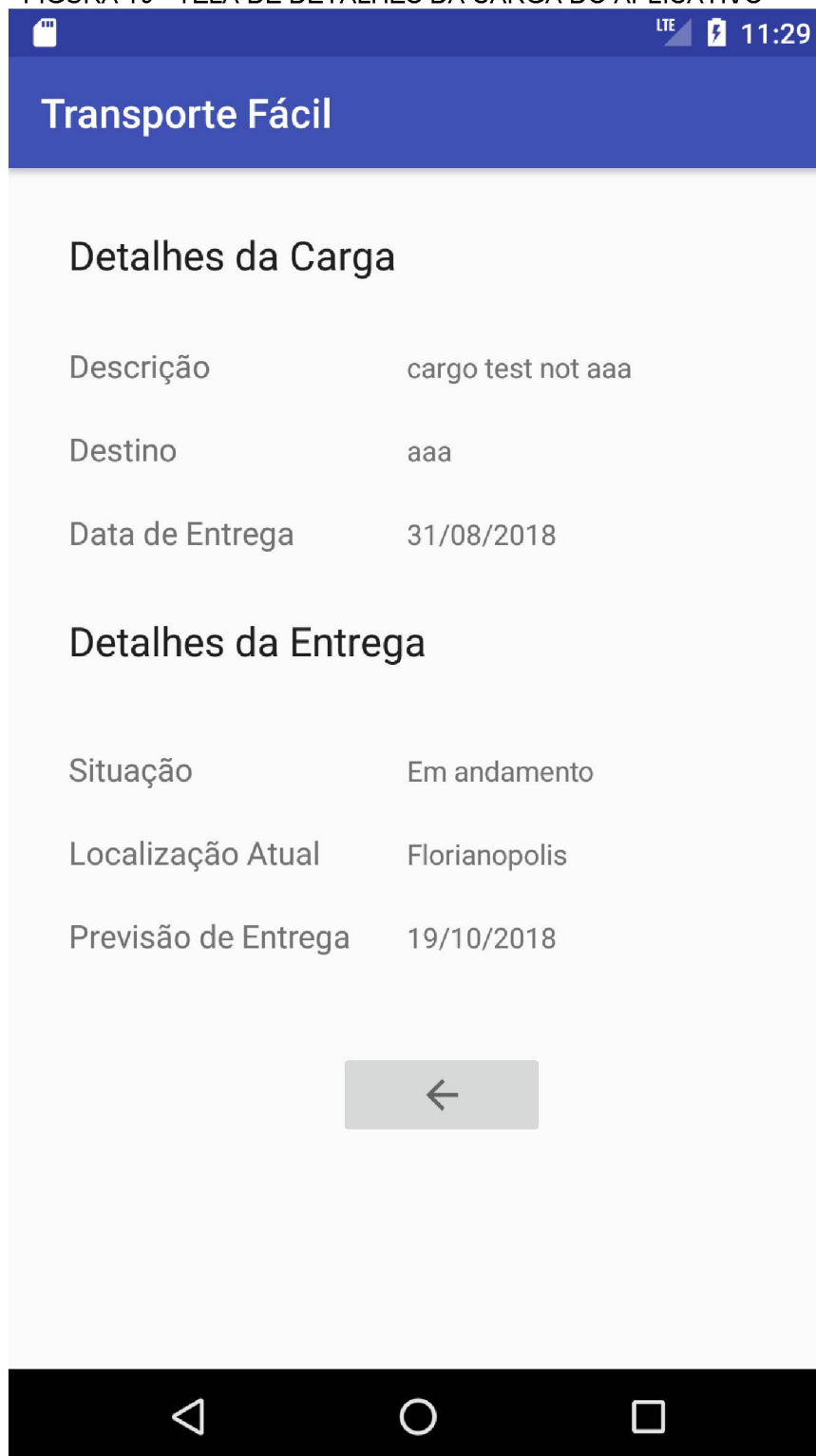


FONTE: O autor (2018)



Ao clicar em alguma carga em específico, o aplicativo abre a tela da Figura 19 com detalhes da carga e detalhes da entrega para acompanhamento.

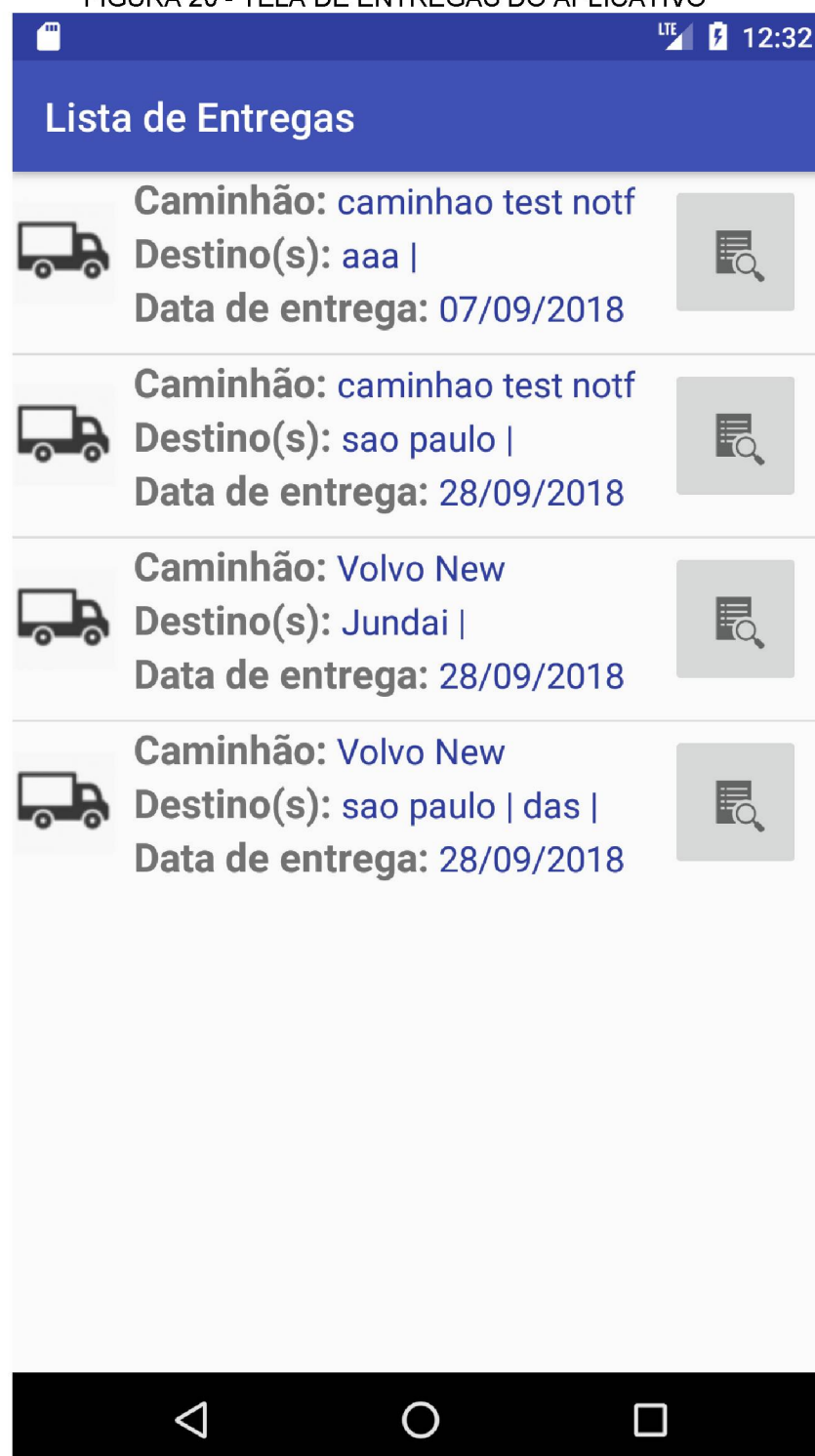
FIGURA 19 - TELA DE DETALHES DA CARGA DO APLICATIVO



FONTE: O autor (2018)

O usuário caminhoneiro por sua vez, ao se autenticar no aplicativo é direcionado para uma tela com a lista de entregas que ele tem a fazer, conforme ilustra a Figura 20, onde tem informações gerais das entregas pendentes para seus caminhões.

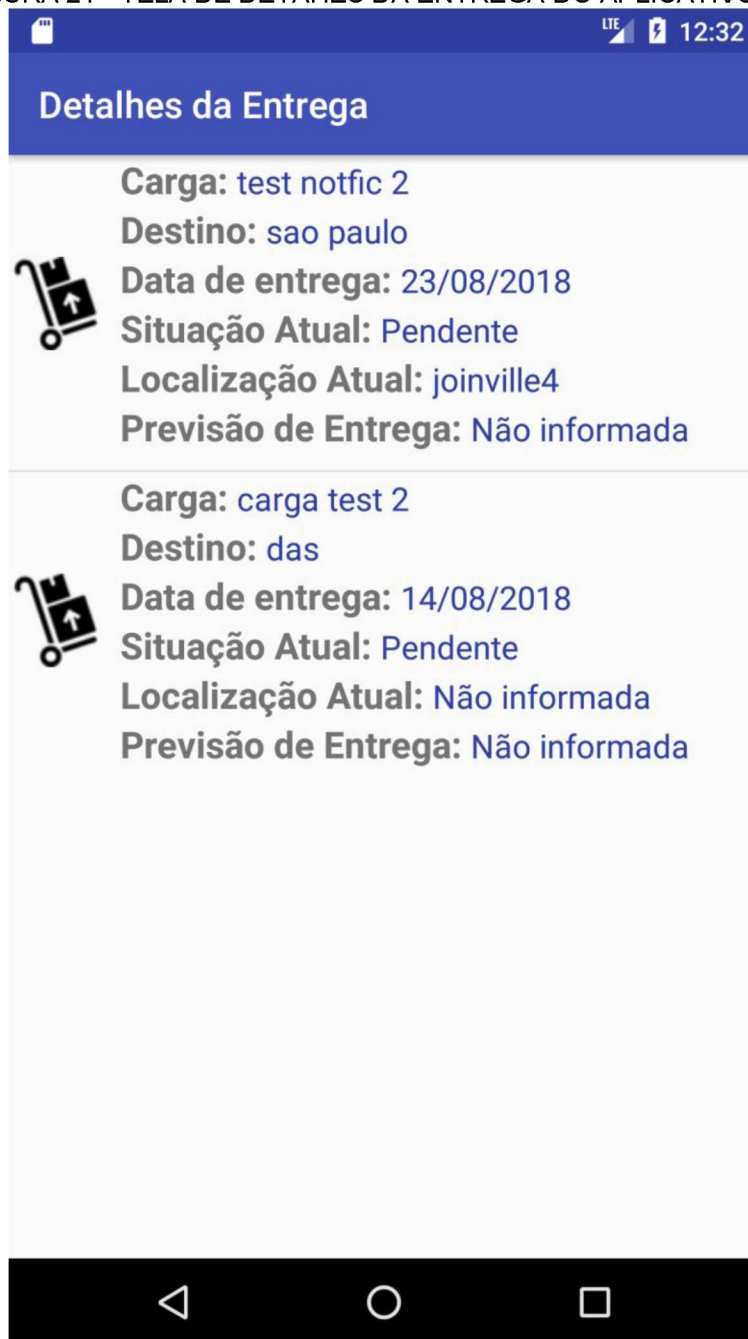
FIGURA 20 - TELA DE ENTREGAS DO APLICATIVO



FONTE: O autor (2018)

Do mesmo modo das cargas, ao selecionar uma entrega em específico o usuário tem acesso a tela da Figura 21, com detalhes da entrega como localização e nome das cargas, para também facilitar a realização das entregas.

FIGURA 21 - TELA DE DETALHES DA ENTREGA DO APLICATIVO



FONTE: O autor (2018)

Com essas funcionalidades no aplicativo os usuários podem, de uma maneira mais prática, ter um acesso simplificado as principais informações sobre suas cargas e entregas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de operação delicada da logística no Brasil e a escassez de ferramentas simples e objetivas para roteirização e agendamento de cargas, levantou-se a necessidade de desenvolvimento de um sistema para unir empresas produtoras, caminhoneiros e operadores logísticos em uma única plataforma e que pudessem distribuir e organizar suas cargas e entregas.

A partir do levantamento das necessidades dos usuários e produção dos artefatos da UML e através do desenvolvimento de um sistema WEB com JAVA foi possível implementar uma solução para o processo logístico em que todos os envolvidos estivessem conectados. Após a inclusão de uma carga de um lado e um caminhão de outro, o operador logístico já consegue fazer a distribuição e programação das cargas.

Além disso, através do desenvolvimento do aplicativo Android foi possível dar uma segunda opção de acesso para os usuários para permitir o acesso fácil e rápido a muitas informações.

O objetivo geral do trabalho foi então atingido, à medida que o sistema para roteirização e agendamento de entregas de cargas foi desenvolvido e testado com êxito.

Os objetivos específicos também foram atingidos. Todo o processo de criação das rotas de entrega foi informatizado dando maior autonomia aos operadores logísticos. Os usuários também dispõem de *dashboards* com gráficos das operações, como entregas por caminhão, entregas por cidade, a fim de auxiliar nos processos de tomadas de decisão e encontrar oportunidades nas atividades. E, além disso, através do aplicativo móvel desenvolvido, caminhoneiros e empresas produtoras podem acompanhar as entregas pelo celular.

Com o sistema tanto empresas de logística como caminhoneiros e empresas produtoras são beneficiados por um sistema mais transparente e ágil para gestão de entregas e rotas.

Como sugestão para trabalhos futuros, o sistema pode receber algumas funcionalidades adicionais como a parte financeira das cargas e entregas para agregar também esta área e trazer informações de custo e lucro para ambas as partes, além de aprimorar a roteirização, trazendo inteligências de cálculo de rotas por proximidade das cargas visando minimizar o caminho.

## REFERÊNCIAS

ARANHA, F. Qualidade no Scrum. **Campus**. [S.l.], mar. 2016. Disponível em: <<http://sitecampus.com.br/qualidade-no-scrum/>> Acesso em: 2 abr. 2018.

AUCTUS. **Os cinco maiores desperdícios nas empresas**. Disponível em: <<http://www.auctus.com.br/os-cinco-maiores-desperdicios-nas-empresas/>>. Acesso em: 18 mar. 2018.

AUDY, J.; PRIKLADNICKI, R. **Desenvolvimento Distribuído de Software: Desenvolvimento de software com equipes distribuídas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2006.

BASSANETTO, R. Mercado de TI tem perspectivas de crescimento em 2018. **Computerworld**. [S.l.], dez. 2017. Disponível em: <<http://computerworld.com.br/mercado-de-ti-tem-perspectivas-de-crescimento-em-2018>>. Acesso em: 24 mar. 2018.

BOOCH G.; RUMBAUGH J.; JACOBSON I. **UML: Guia do Usuário**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

CANALTECH. Mercado de ti no Brasil deverá crescer 2,6% em 2016, segundo IDC. **Canaltech**, [S.l.], jan. 2016. Disponível em: <<http://corporate.canaltech.com.br/noticia/mercado/mercado-de-ti-no-brasil-devera-crescer26-em-2016-segundo-idc-57041>>. Acesso em: 24 mar. 2018.

CNT. **Boletim Estatístico 2018**. Brasília: Confederação Nacional do Transporte. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br/Boletim/boletim-estatistico-cnt>>. Acesso em: 25 mar. 2018.

COSTA, J. P.; DIAS, J. M.; GODINHO, P. **Logística**. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2010.

CUNHA, C. B. **Aspectos práticos da aplicação de modelos de roteirização de veículos a problemas reais**. Transportes, v. 8, n.2, 2000.

FERREIRA, R. REST: Princípios e boas práticas. **Caelum**. [S.l.], out. 2017. Disponível em: <<http://blog.caelum.com.br/rest-principios-e-boas-praticas>>. Acesso em: 24 set. 2018.

GONÇALVES, E. R.; REICHERT, F. Agendamento de Coletas e Entregas como diferencial competitivo e lucrativo. **Mundo Logística**, Maringá, v. 44, p.76-80, jan. 2014.

GOUVEIA, H A. **Introdução a Sistemas de Banco de Dados**. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

KOTANI, A. M.; SOUSA, R. L.; UCCI, W. **Lógica de programação**: Primeiros Passos. 10. ed. São Paulo: Érica, 2002.

KROLL, P.; KRUCHTEN P. **The Rational Unified Process Made Easy**: A Practitioner's Guide to the RUP. Boston: Addison-Wesley, 2003.

LARMAN, C. **Utilizando UML e Padrões**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed Editora S.A, 2005.

MARTINEZ, M. UML. **InfoEscola**. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/engenharia-de-software/uml/>>. Acesso em: 24 set. 2018.

MOURA, B. **Logística**: Conceitos e Tendências. Vila Nova de Famalicão: Centro Atlântico, 2006.

NAIBURG, E. J.; MAKSIMCHUCK, R. A. **UML for Database Design**. Nova Jersey: Addison-Wesley, 2001.

PENDER, T. **UML**: a Bíblia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

PLANSKY, R. Definição, restrições e benefícios do modelo de arquitetura REST. **iMasters**. [S.l.], out. 2014. Disponível em: <<https://imasters.com.br/desenvolvimento/definicao-restricoes-e-beneficios-modelo-de-arquitetura-rest>>. Acesso em: 24 set. 2018.

REZENDE, D. A. **Engenharia de Software e Sistemas de Informação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

RIBEIRO, C. F. Gestão de projetos com RUP. **DevMedia**. [S.l.], jan. 2018. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/gestao-de-projetos-com-rup/39332>> Acesso em: 27 out. 2018.

SCHWABBER, K. Controlled chaos: living on the edge. **Advanced Development Methods Inc**, [S.l.], mar. 1996. Disponível em: <[http://www.scrummanager.net/files/Living\\_on\\_the\\_Edge.pdf](http://www.scrummanager.net/files/Living_on_the_Edge.pdf)> Acesso em 2 abr. 2018.

SCUDERO, E. Top 10 principais SGBDs do mercado global. **Becode**. [S.l.], dez. 2016. Disponível em: <<https://becode.com.br/principais-sgbds/>> Acesso em: 27 out. 2018.

WAZLAWICK, R. **Engenharia de Software**: Conceitos e Práticas. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2013.

## APÊNDICE A – VISÃO

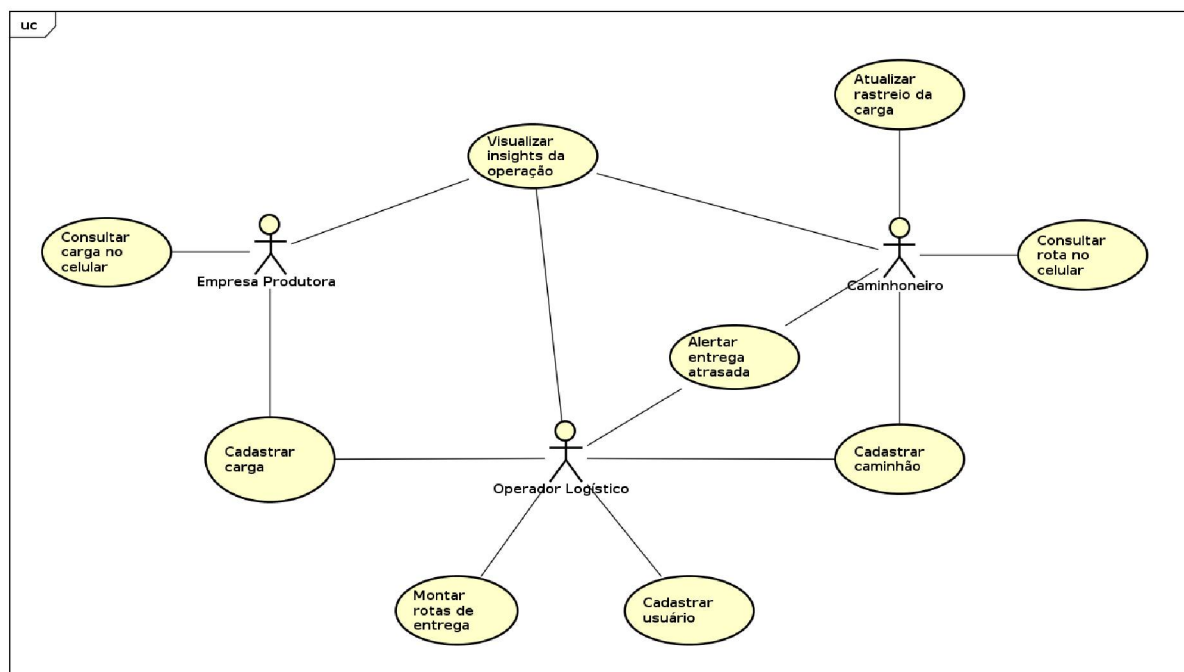
As empresas logísticas desempenham um papel importante no cenário econômico no papel de controle e organização do transporte de produto acabado até o cliente final. Hoje, este setor ainda é carente de softwares e automatização e faltam sistemas que auxiliam no processo de gestão.

Surge então a oportunidade de desenvolvimento de um sistema WEB para conectar empresas produtoras – que tem interesse em enviar cargas –, caminhoneiros –, que tem disponibilidade para fazer o transporte – e empresas logísticas – que fazem a gestão do transporte destas cargas.

Por meio de uma plataforma online, os operadores logísticos conseguirão ter a visão das cargas em aberto e datas de entrega, assim como dos caminhões disponíveis, para que então consigam fazer o cruzamento e vincular as cargas nos caminhões a fim de montar o roteiro e agendamento de transporte das entregas.

Através de um aplicativo *mobile*, produtores e caminhoneiros também poderão consultar o status das cargas e roteiros para acompanhar a entrega dos produtos.

## APÊNDICE B – CASOS DE USO NEGOCIAIS



### Funcionalidades

- **Cadastrar carga:** prover uma tela para a empresa produtora, assim como o operador logístico, cadastrar as cargas de produtos acabados que precisam ser transportados para seus clientes com as respectivas datas de entrega;
- **Cadastrar caminhão:** prover uma tela para os caminhoneiros, assim como o operador logístico, cadastrar os caminhões disponíveis para viagem, interessados em cargas para transportarem;
- **Montar rotas de entrega:** meio para o operador logístico ter uma visão dos caminhões disponíveis e cargas em aberto a serem entregues, para então poder fazer o relacionamento e distribuição das cargas à medida que monta o roteiro e agenda de entregas dos caminhões;
- **Atualizar rastreo da carga:** permitir ao caminhoneiro atualizar o status e localização da carga para gerar insumos para o cliente conseguir ter a visão do transporte e entrega da carga;
- **Consultar carga no celular:** oferecer um aplicativo mobile ao cliente produtor, para que este consiga consultar e acompanhar, de maneira rápida e fácil, o status e transporte das suas cargas a serem entregues;
- **Consultar rota no celular:** oferecer um aplicativo mobile ao caminhoneiro, para que este consiga consultar, de maneira simples, o agendamento e roteiro de cargas que está transportando;
- **Alertar entrega atrasada:** disparar notificação para operador logístico e caminhoneiro quando carga ultrapassar previsão de entrega para lembrete e para ação ser tomada;



- **Visualizar *insights* da operação:** disponibilizar *dashboard* com gráficos para os usuários para que os mesmos consigam ter visão de produtividade e andamento das entregas.
- **Cadastrar usuário:** prover uma tela para que o operador logístico possa fazer a gestão dos usuários do sistema e consiga registrar os caminhoneiros e empresas produtoras.

## APÊNDICE C – GLOSSÁRIO

### **Agendamento de carga**

Definição de data para entrega de determinada carga.

### **API**

*Application Programming Interface*: Rotinas para acesso a software.

### **App**

Aplicativo de celular que tem determinada funcionalidade.

### **Carga**

Conjunto de itens a serem transportados.

### **Entrega**

Transporte de carga até localização definida.

### **JSON**

*JavaScript Object Notation*: Padrão de dados para troca de mensagem.

### **MVP**

*Minimum Viable Product*: Produto mínimo viável.

### **Programação**

Planejamento das ações a serem realizadas.

### **REST**

*Representational State Transfer*: Estilo de arquitetura para API WEB.

### **Rota**

Trajetória que caminhão percorre para realização de entregas.

### **RUP**

*Rational Unified Process*: Processo Unificado da Rational.

**SGBD**

Sistema de gerenciamento de banco de dados

**UML**

*Unified Modeling Language*: Metodologia para projetos de software.

## APÊNDICE D – REGRAS DE NEGÓCIO

**R1:** Ao salvar uma nova carga, uma notificação deverá ser disparada.

**R2:** Ao buscar as cargas, se o usuário for operador logístico, devem ser buscadas todas as cargas, porém se não, devem ser buscadas apenas as cargas daquele usuário.

**R3:** Ao salvar um novo caminhão, uma notificação deverá ser disparada.

**R4:** Ao buscar os caminhões, se o usuário for operador logístico, devem ser buscados todos os caminhões, porém se não, devem ser buscadas apenas os caminhões daquele usuário.

**R5.** Ao salvar uma entrega verificar se carga já não está programada. A mesma carga não pode ser programada duas vezes.

**R6.** Ao salvar uma entrega verificar se caminhão tem disponibilidade de entrega para a data agendada. Cada caminhão tem uma restrição de tempo e não pode fazer a entrega de 2 cargas ao mesmo tempo.

**R7:** A nova carga inserida para o caminhão não deve ultrapassar o peso total de carga que o caminhão pode transportar, de acordo com o limite que foi definido no cadastro do caminhão.

**R8:** A nova carga inserida para o caminhão não deve ultrapassar o tamanho total que o caminhão pode transportar de acordo com o volume máximo limite que foi definido no cadastro do caminhão.

**R9:** Ao salvar roteiro, uma notificação deverá ser disparada para o caminhoneiro responsável pela entrega.

**R10:** Ao atualizar rastreo de carga, a empresa produtora deverá receber uma notificação.

**R11:** Diariamente uma tarefa agendada deve ser executada para verificar entregas pendentes atrasadas e enviar notificação para caminhoneiro e operador logístico.

**R12:** Notificações de atraso de carga devem receber um destaque vermelho.

**R13:** Ao buscar notificações para exibir aos usuários mostrar sempre apenas as não lidas.

**R14:** Quando o usuário clicar sobre notificação, sistema deve entender como notificação lida e removê-la da listagem.

**R15:** Usuários caminhoneiros só devem ter acesso aos gráficos de termômetro e entregas por caminhão no *dashboard*.

**R16:** Usuários empresa produtora só devem ter acesso ao gráfico de termômetro das cargas no *dashboard*.

**R17:** Operadores logísticos terão acesso a todos os gráficos no *dashboard*.

**R18.** O gráfico de desempenho/termômetro deve trazer duas informações principais: porcentagem de cargas/entregas no prazo, comparando a data prevista com a atual, e desempenho dos caminhões, basicamente calculando quantos caminhões do total tem alguma entrega agendada.

## APÊNDICE E – PROTÓTIPO DAS INTERFACES

### DTV1: Cadastro de cargas

A Web Page


http://transportefacil.com


Home Caminhões Cargas Rotas

**Nova Carga**

Descrição:

Destino:

Data Entrega:  

Quantidade Itens:  

Peso:

Tamanho:

**SALVAR**

**Cargas**

Carga de Piso	Editar	Remover
Carga de Cimento	Editar	Remover
Carga de Azulejo	Editar	Remover
Carga de Porcelanato	Editar	Remover

## DTV2: Cadastro de caminhões

A Web Page

http://transportefacil.com

Home Caminhões Cargas Rotas

Novo Caminhão

Marca/Modelo

Placa

Tipo

Qtde de eixos

Capacidade kg

Capacidade m2

Seguro ☐ Sim ☐ Não

SALVAR

Caminhões

Caminhão Truck	Editar	Remover
Caminhão Scania	Editar	Remover
Caminhão Mercedes	Editar	Remover
Carreta	Editar	Remover

## DTV3: Roteirização e Agendamento

A Web Page

http://transportefacil.com

Home Caminhões Cargas Rotas

**Nova Entrega**

Caminhão

Ordem

Carga

Data de Entrega

**+ -**

**SALVAR**

**Entregas**

Truck > São Paulo; Rio de Janeiro	Editar	Remover
Scania > Santa Catarina	Editar	Remover
Mercedes > Paraná	Editar	Remover
Carreta > Mato Grosso	Editar	Remover



**DTV4:** Atualização do rastreo de carga

A Web Page

http://trasnportefacil.com

Home Caminhões Rotas

Entregas

Truck > São Paulo, Rio de Janeiro	Atualizar
Scania > Santa Catarina	Atualizar
Mercedes > Paraná	Atualizar
Carreta > Mato Grosso	Atualizar

Atualizar entrega

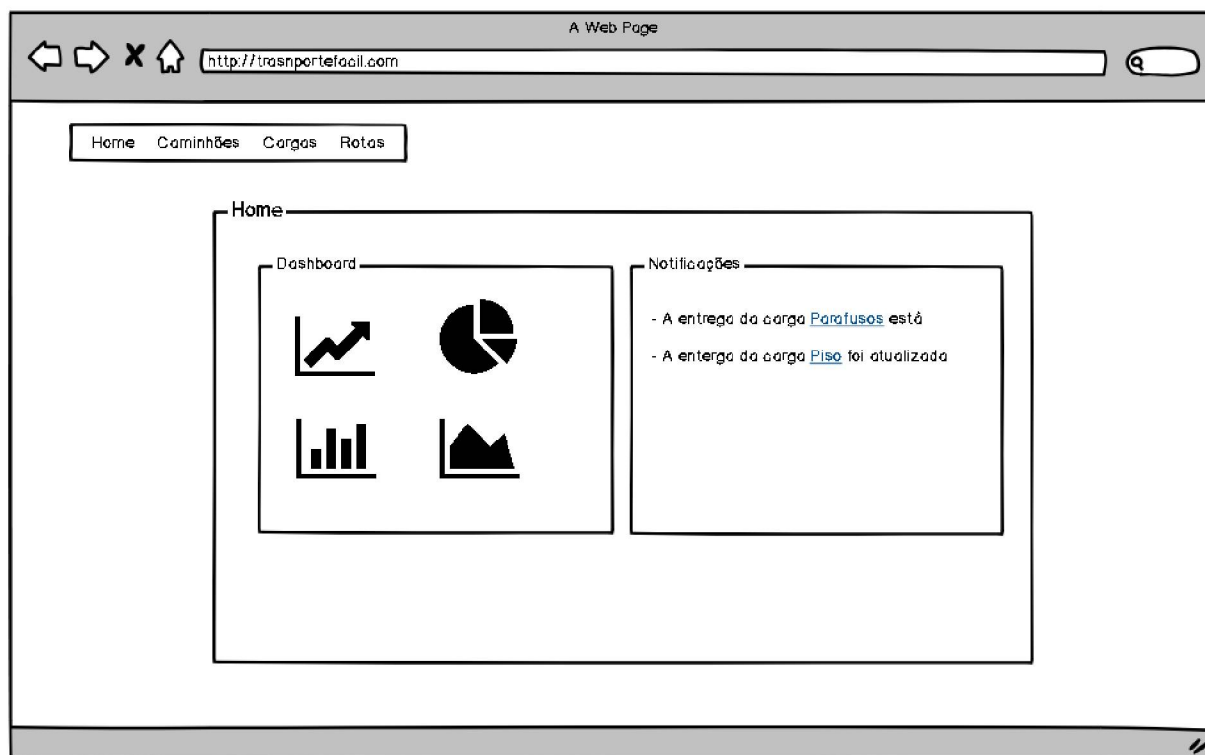
Descrição:

Situação:

Localização Atual:

Previsão Entrega:

SALVAR

**DTV5: Tela Inicial**

## DTV6: Cadastro de usuários

A Web Page

http://trasnportefacil.com

Home Caminhões Cargas Rotas

**Novo Usuário**

Nome

Email

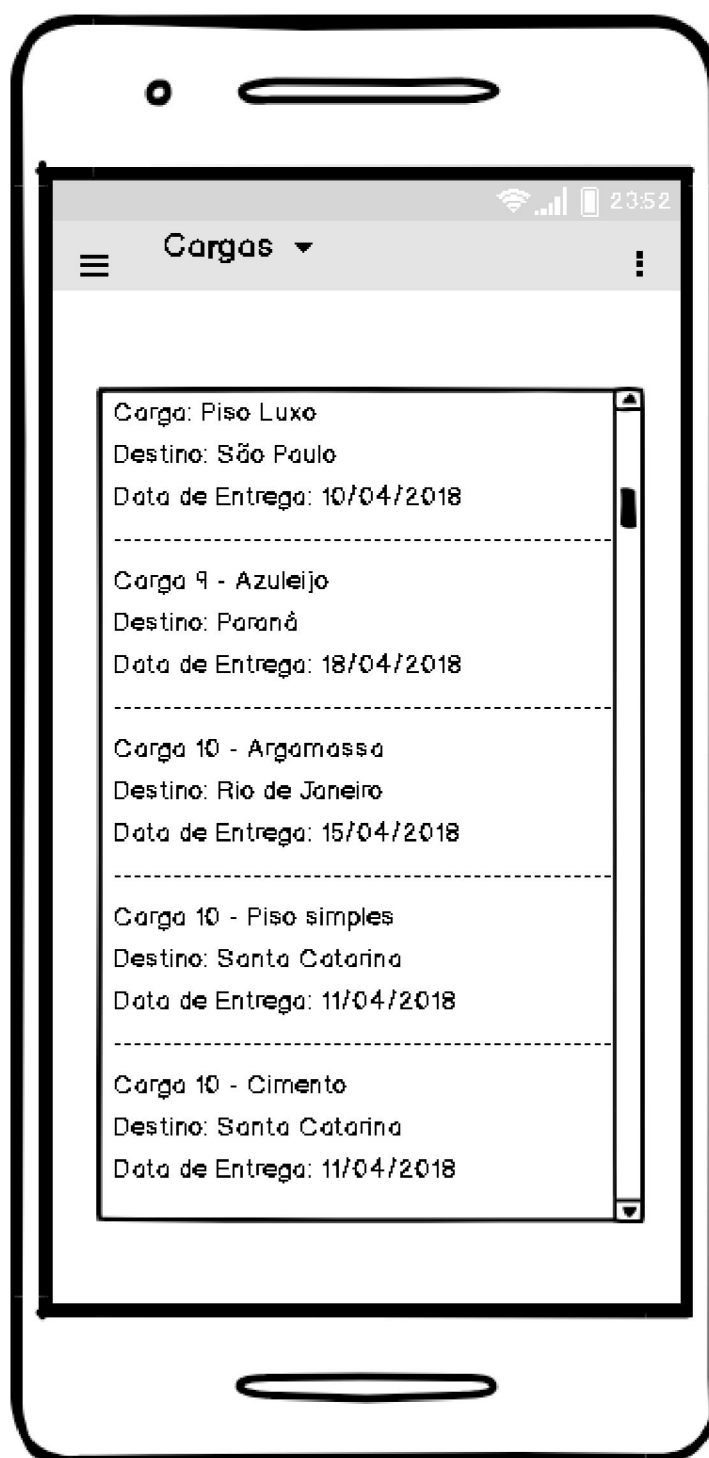
Usuário

Senha

Nível de Permissão

**Usuários**

Pedro dos Santos	Editar	Remover
André Lima Souza	Editar	Remover
Renato Junior	Editar	Remover
Artur Eduardo	Editar	Remover

**DTV7:** Consulta de carga no aplicativo

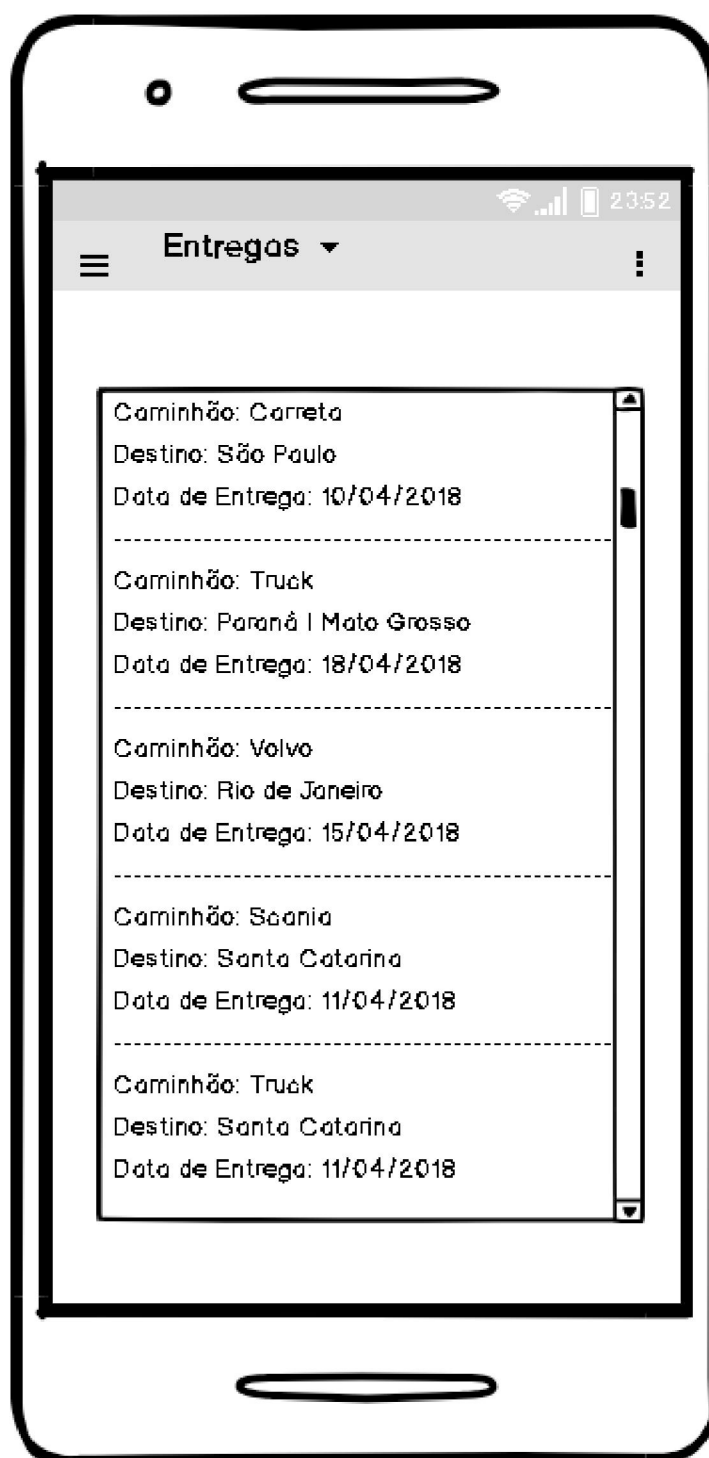
**DTV8:** Consulta dos detalhes da carga no aplicativo

The image shows a smartphone screen with the 'Cargas' app. The status bar at the top displays signal strength, Wi-Fi, battery, and the time 23:52. The app header is 'Cargas' with a dropdown arrow and a menu icon on the left, and a settings icon on the right. The main content is divided into two sections: 'Detalhes da Carga' and 'Detalhes da Entrega'. The first section contains fields for 'Descrição' (Piso luxo), 'Destino' (São Paulo), and 'Previsão de Entrega' (12/03/2018). The second section contains fields for 'Situação' (Em viagem), 'Localização Atual' (Florianópolis), and 'Previsão de Entrega' (12/05/2018).

Detalhes da Carga	
Descrição:	Piso luxo
Destino	São Paulo
Previsão de Entrega	12/03/2018

Detalhes da Entrega	
Situação	Em viagem
Localização Atual:	Florianópolis
Previsão de Entrega	12/05/2018

**DTV9:** Consulta de rotas no aplicativo

**DTV10:** Consulta de detalhes da rota no aplicativo

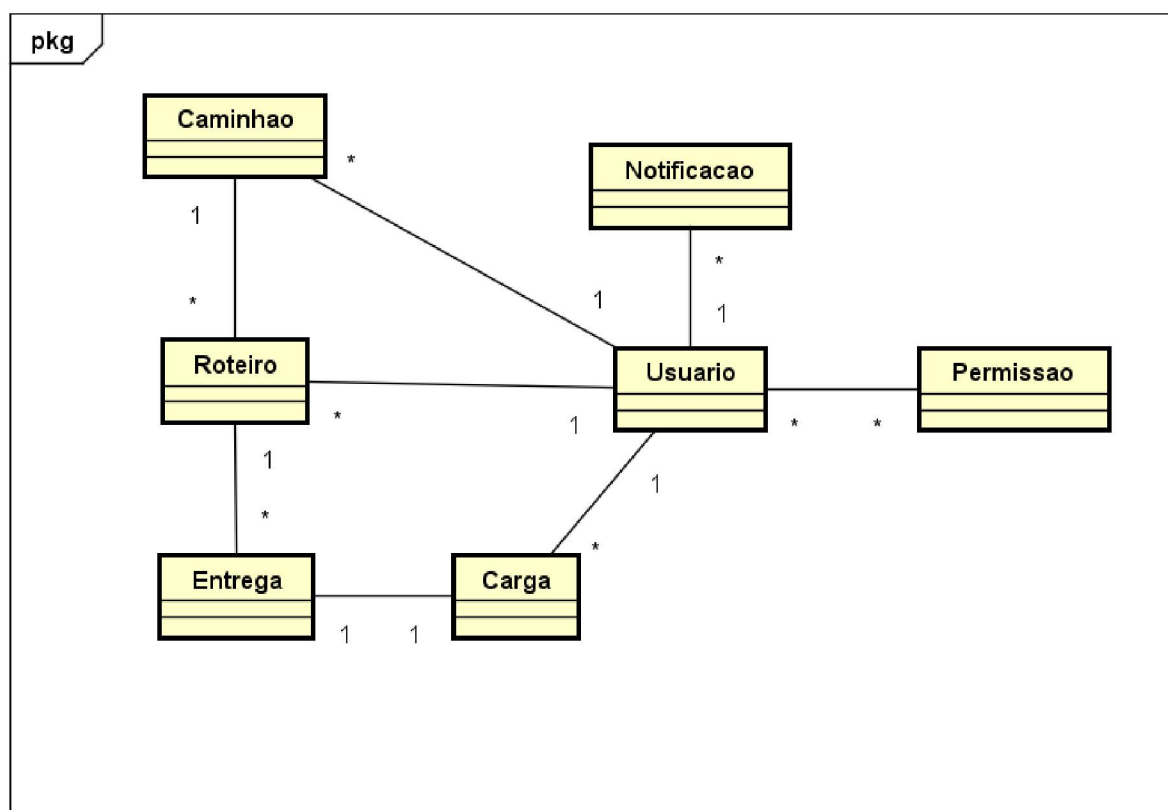
The image shows a smartphone screen with the 'Detalhes da entrega' (Delivery Details) app. The status bar at the top shows the time as 23:52. The app title is 'Detalhes da entrega'. The screen displays two delivery details sections, each with the following fields:

Detalhes da Entrega	
Carga	Piso
Destino	São Paulo
Situação	Pendente
Localização	Paraná
Previsão de Entrega	12/03/2018

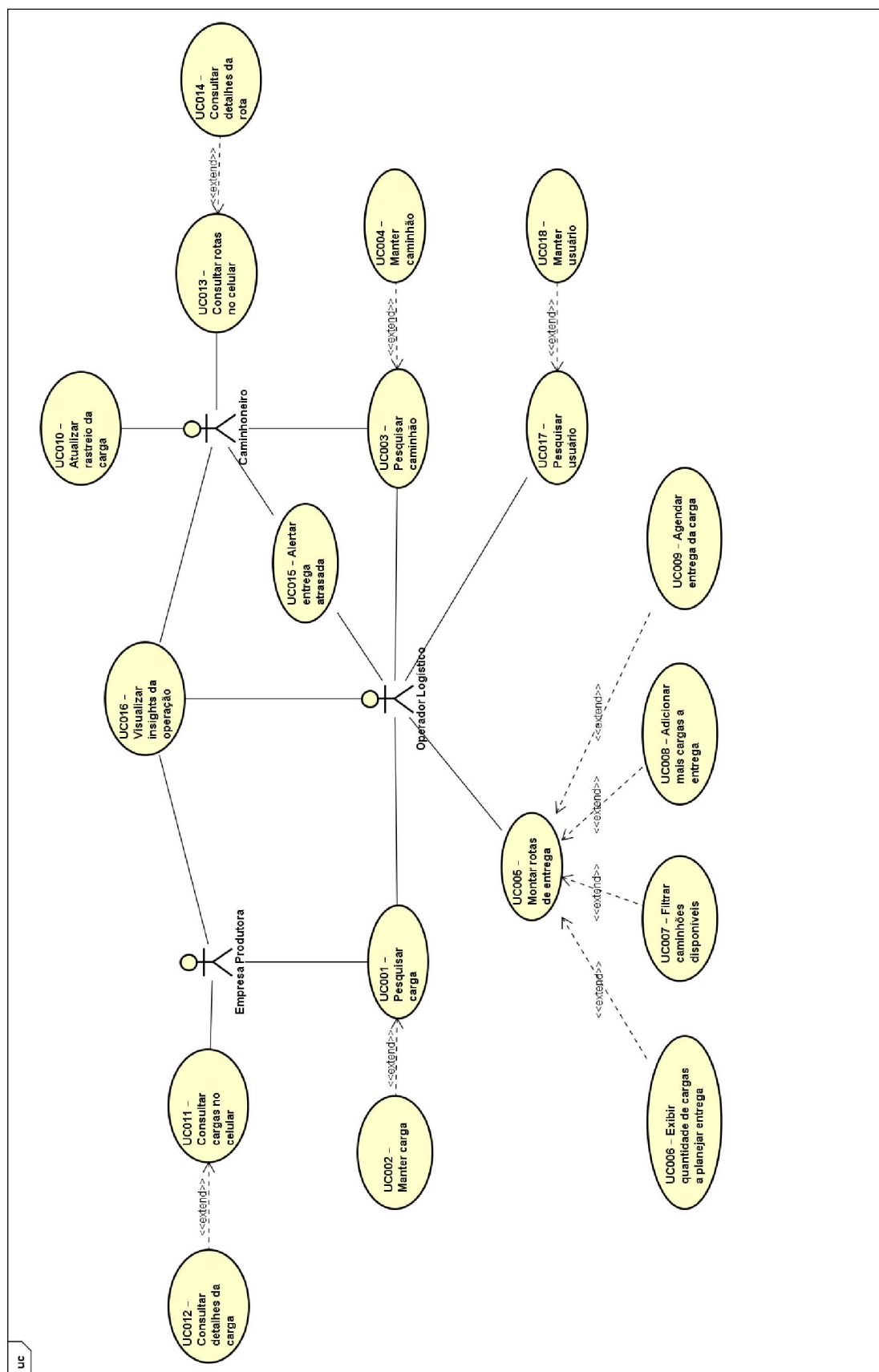
Carga	Porcelanato
Destino	Santos
Situação	Pendente
Localização	Paraná
Previsão de Entrega	13/03/2018

## APÊNDICE F – MODELO DE OBJETOS NEGOCIAIS





## APÊNDICE G – CASOS DE USO



## Especificação do Caso de Uso UC001 – Pesquisar carga

### **Descrição**

Esse caso de uso descreve a pesquisa de cargas a serem transportadas.

### **Data View**

**DTV1** – Cadastro de cargas

### **Pré-condições:**

Estar logado no sistema e ter acesso como operador logístico ou empresa produtora.

### **Pós-condições:**

Após o fim normal deste caso de uso a empresa produtora deve:

1. Ter consultado uma carga de produto acabado.

### **Ator primário**

Empresa Produtora.

### **Fluxo de eventos principal**

1. O sistema carrega a lista de cargas da empresa produtora. **(R2)**
2. O sistema exibe a tela **(DTV1)** com a lista de cargas.
3. A empresa produtora seleciona qual carga deseja consultar os detalhes clicando em cima da carga.
4. O sistema carrega os dados da carga selecionada.
5. O sistema exibe na tela **(DTV1)** os detalhes da carga.
6. O caso de uso é finalizado.

## Especificação do Caso de Uso UC002 – Manter carga

### Descrição

Esse caso de uso descreve o manutenção de cargas a serem transportadas.

### Data View

**DTV1** – Cadastro de cargas

### Pré-condições:

Estar logado no sistema e ter acesso como operador logístico ou empresa produtora.

### Pós-condições:

Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve:

1. Ter salvo a carga de produto acabado do cliente a ser entregue.

### Ator primário

Empresa Produtora.

### Fluxo de eventos principal

1. O sistema carrega a lista de cargas da empresa produtora.
2. O sistema exibe a tela **(DTV1)**.
3. O sistema exibe o formulário de Nova Carga.
4. A empresa produtora preenche o campo **DESCRIÇÃO. (A1)**
5. A empresa produtora seleciona o local da entrega no campo **DESTINO**.
6. A empresa produtora informa a data desejada de entrega no campo **DATA DE ENTREGA**.
7. A empresa produtora seleciona o número de itens no campo **QUANTIDADE DE ITENS**.
8. A empresa produtora informa o peso da carga no campo **PESO**.
9. A empresa produtora informa o tamanho da carga no campo **TAMANHO**.
10. A empresa produtora clica no botão **SALVAR**.
11. O sistema salva os dados. **(R1)**
12. O sistema limpa o formulário de Nova Carga.
13. O caso de uso é finalizado.

### Fluxos alternativos

**A1.** A empresa produtora sai da página de cadastro de carga.

1. O sistema limpa o formulário.

Especificação do Caso de Uso  
UC003 – Pesquisar caminhão

**Descrição**

Esse caso de uso descreve a pesquisa de caminhões que transportarão as cargas.

**Data View**

**DTV2** – Cadastro de caminhões

**Pré-condições:**

Estar logado no sistema e ter acesso como operador logístico ou caminhoneiro.

**Pós-condições:**

Após o fim normal deste caso de uso o caminhoneiro deve:

1. Ter consultado os caminhões que tem disponível.

**Ator primário**

Caminhoneiro.

**Fluxo de eventos principal**

1. O sistema carrega a lista de caminhões do caminhoneiro/transportadora. **(R4)**
2. O sistema exibe a tela **(DTV2)** com a lista de caminhões.
3. O caminhoneiro seleciona qual caminhão deseja consultar os detalhes clicando em cima do caminhão.
4. O sistema carrega os dados do caminhão selecionado.
5. O sistema exibe na tela **(DTV2)** os detalhes do caminhão.
6. O caso de uso é finalizado.

## Especificação do Caso de Uso UC004 – Manter caminhão

### Descrição

Esse caso de uso descreve o manutenção de caminhões.

### Data View

**DTV2** – Cadastro de caminhões

### Pré-condições:

Estar logado no sistema e ter acesso como operador logístico ou caminhoneiro.

### Pós-condições:

Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve:

1. Ter salvo o caminhão que fará os transportes.

### Ator primário

Caminhoneiro.

### Fluxo de eventos principal

1. O sistema carrega a lista de caminhões do caminhoneiro/transportadora.
2. O sistema exibe a tela **(DTV2)**.
3. O sistema exibe o formulário de Novo Caminhão.
4. O caminhoneiro preenche o campo **MARCA/MODELO**. **(A1)**
5. O caminhoneiro informa a placa do caminhão no campo **PLACA**.
6. O caminhoneiro seleciona o tipo do caminhão no campo **TIPO**.
7. O caminhoneiro seleciona a quantidade de eixos do caminhão no campo **QUANTIDADE DE EIXOS**.
8. O caminhoneiro informa a capacidade de peso em kg do caminhão no campo **CAPACIDADE DE PESO**.
9. O caminhoneiro informa a capacidade de tamanho em m<sup>3</sup> do caminhão no campo **CAPACIDADE DE TAMANHO**.
10. O caminhoneiro informa se o caminhão tem seguro ou não no campo **SEGURO**.
11. O caminhoneiro clica no botão **SALVAR**.
12. O sistema salva os dados. **(R3)**
13. O sistema fecha o formulário de Novo Caminhão.
14. O caso de uso é finalizado.

### Fluxos alternativos

**A1.** O caminhoneiro sai da página de cadastro de caminhões.

1. O sistema limpa o formulário.

Especificação do Caso de Uso  
UC005 – Montar rotas de entrega

**Descrição**

Esse caso de uso descreve a tela para montar as rotas de entrega das cargas.

**Data View**

**DTV3** – Roteirização e Agendamento

**Pré-condições:**

Estar logado no sistema, ter acesso como operador logístico e existir cargas e caminhões cadastrados.

**Pós-condições:**

Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve:

1. Ter salvo a rota de entrega de uma carga.

**Ator primário**

Operador Logístico.

**Fluxo de eventos principal**

1. O sistema carrega a lista de cargas.
2. O sistema carrega a lista de caminhões.
3. O sistema exibe a tela **(DTV3)**.
4. O operador logístico seleciona um caminhão para organizar a carga.
5. O operador logístico seleciona a carga a ser distribuída.
6. O operador logístico clica no botão **SALVAR**.
7. O sistema salva o roteiro do caminhão com a carga. **(R5) (R7) (R8) (R9)**
8. O caso de uso é finalizado.

Especificação do Caso de Uso  
UC006 – Exibir quantidade de cargas a planejar entrega

**Descrição**

Esse caso de uso descreve a consulta da quantidade de cargas a serem entregues.

**Data View**

**DTV3** – Roteirização e Agendamento

**Pré-condições:**

Estar logado no sistema e ter acesso como operador logístico.

**Pós-condições:**

Após o fim normal deste caso de uso o operador logístico deve:

1. Ter consultado a quantidade de cargas pendentes para serem entregues.

**Ator primário**

Operador Logístico.

**Fluxo de eventos principal**

1. O sistema carrega a lista de cargas.
2. O sistema calcula o número de cargas que faltam ser entregues.
3. O sistema exibe a tela **(DTV3)** com o campo de número de cargas a serem entregues preenchido.
4. O operador logístico visualiza a quantidade de cargas que faltam ser programadas.
5. O caso de uso é finalizado.



Especificação do Caso de Uso  
UC007 – Filtrar caminhões disponíveis

**Descrição**

Esse caso de uso descreve o filtro de caminhões disponíveis que o operador logístico poderá usar para programar as entregas.

**Data View**

**DTV3** – Roteirização e Agendamento

**Pré-condições:**

Estar logado no sistema, ter acesso como operador logístico e existir cargas e caminhões cadastrados.

**Pós-condições:**

Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve:

1. Ter filtrado os caminhões disponíveis para programação das entregas.

**Ator primário**

Operador Logístico.

**Fluxo de eventos principal**

1. O sistema carrega a lista de caminhões disponíveis
2. O sistema valida as entregas já programadas do caminhão por data.
3. O sistema exibe a tela **(DTV3)**.
4. O operador logístico visualizar a lista de caminhões disponíveis para programar as entregas.
5. O caso de uso é finalizado.



Especificação do Caso de Uso  
UC008 – Adicionar mais cargas a entrega

**Descrição**

Esse caso de uso descreve a inclusão de cargas a uma entrega que está sendo programada.

**Data View**

**DTV3** – Roteirização e Agendamento

**Pré-condições:**

Estar logado no sistema, ter acesso como operador logístico e existir cargas e caminhões cadastrados.

**Pós-condições:**

Após o fim normal deste caso de uso o operador logístico deve:

1. Ter adicionado mais cargas a uma entrega.

**Ator primário**

Operador Logístico.

**Fluxo de eventos principal**

1. O sistema carrega a lista de cargas.
2. O sistema exibe a tela **(DTV3)**.
3. O operador logístico clica no botão **MAIS** para adicionar mais cargas à entrega. **(A1)**
4. O sistema recarrega a lista de cargas.
5. O operador logístico informa os dados da próxima carga.
6. O operador logístico clica no botão **SALVAR**.
7. O sistema salva o roteiro do caminhão com as cargas informadas.
8. O caso de uso é finalizado.

**Fluxos alternativos**

- A1.** O operador logístico remove cargas da entrega.
1. O operador logístico clica no botão **MENOS**.
  2. O sistema remove a carga selecionada da entrega.

Especificação do Caso de Uso  
UC009 – Agendar entrega da carga

**Descrição**

Esse caso de uso descreve o agendamento da entrega de uma carga.

**Data View**

**DTV3** – Roteirização e Agendamento

**Pré-condições:**

Estar logado no sistema, ter acesso como operador logístico e existir cargas e caminhões cadastrados.

**Pós-condições:**

Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve:

1. Ter gravado o agendamento de entrega de uma carga.

**Ator primário**

Operador Logístico.

**Fluxo de eventos principal**

1. O sistema carrega a lista de cargas.
2. O sistema exibe a tela **(DTV3)**.
3. Após o operador logístico ter alocado uma carga a um caminhão **(UC005)**, ele especifica a data de entrega da carga no campo **DATA DE ENTREGA. (A1)**
4. O operador logístico clica no botão **SALVAR**.
5. O sistema salva o agendamento de entrega daquela carga. **(R6)**
6. O caso de uso é finalizado.

**Fluxos alternativos**

**A1.** O operador logístico limpa o campo de data de entrega.

1. O sistema desvincula a data de entrega da carga.
2. O sistema volta a exibir o texto de sugestão no campo vazio de data de entrega.

## Especificação do Caso de Uso UC010 – Atualizar rastreo da carga

### Descrição

Esse caso de uso descreve a atualização do posicionamento e rastreo de uma carga.

### Data View

**DTV4** – Atualização do rastreo de carga

### Pré-condições:

Estar logado no sistema, ter acesso como caminhoneiro e existir cargas programadas para entrega.

### Pós-condições:

Após o fim normal deste caso de uso o caminhoneiro deve:

1. Ter atualizado o status da entrega da carga para permitir um rastreamento da mesma.

### Ator primário

Caminhoneiro.

### Fluxo de eventos principal

1. O sistema carrega a lista de entregas alocadas para aquele caminhoneiro.
2. O sistema exibe na tela **(DTV4)** as entregas disponíveis para atualização de status.
3. O caminhoneiro seleciona qual entrega deseja atualizar o rastreo das cargas.
4. O sistema carrega os dados da entrega selecionada.
5. O sistema exibe na tela **(DTV4)** os detalhes da entrega. **(A1)**
6. O caminhoneiro seleciona qual a situação da carga no campo **SITUAÇÃO**
7. O caminhoneiro informa a localização atual da carga no campo **LOCALIZAÇÃO ATUAL**
8. O caminhoneiro informa e/ou atualizada a previsão de entrega da carga no campo **PREVISÃO ENTREGA**.
9. O caminhoneiro clica no botão **SALVAR**.
10. O sistema salva a atualização no rastreo da carga. **(R10)**
11. O caso de uso é finalizado.

### Fluxos alternativos

- A1.** O caminhoneiro seleciona outra entrega para atualizar o rastreo.
1. O sistema limpa o formulário.
  2. O sistema carrega dos dados da nova entrega selecionada.
  3. O sistema exibe na tela **(DTV4)** os detalhes da entrega.

Especificação do Caso de Uso  
UC011 – Consultar cargas no celular

**Descrição**

Esse caso de uso descreve a consulta de cargas de uma empresa produtora no aplicativo para celular.

**Data View**

**DTV7** – Consulta de carga no aplicativo

**Pré-condições:**

Estar logado no aplicativo e ter acesso como empresa produtora.

**Pós-condições:**

Após o fim normal deste caso de uso a empresa produtora deve:

1. Ter consultado todas as cargas de produto acabado no celular.

**Ator primário**

Empresa Produtora.

**Fluxo de eventos principal**

1. O sistema carrega a lista de cargas da empresa produtora.
2. O sistema exibe a tela **(DTV7)** no aplicativo com a lista de cargas.
3. O caso de uso é finalizado.

Especificação do Caso de Uso  
UC012 – Consultar detalhes da carga

**Descrição**

Esse caso de uso descreve a consulta dos detalhes de uma carga no aplicativo para celular.

**Data View**

**DTV8** – Consulta dos detalhes da carga no aplicativo

**Pré-condições:**

Estar logado no aplicativo e ter acesso como empresa produtora.

**Pós-condições:**

Após o fim normal deste caso de uso a empresa produtora deve:

1. Ter consultado os detalhes de uma carga no celular.

**Ator primário**

Empresa Produtora.

**Fluxo de eventos principal**

1. O sistema carrega e exibe a tela **(DTV7)** no aplicativo com a lista de cargas. **(UC011)**
2. A empresa produtora seleciona qual carga deseja consultar os detalhes clicando em cima da carga.
3. O sistema carrega os dados de rastreamento da carga selecionada.
4. O sistema exibe na tela **(DTV8)** os detalhes da carga e do rastreamento de entrega.
5. O caso de uso é finalizado.

Especificação do Caso de Uso  
UC013 – Consultar rotas no celular

**Descrição**

Esse caso de uso descreve a consulta de rotas de um caminhoneiro no aplicativo para celular.

**Data View**

**DTV9** – Consulta de rotas no aplicativo

**Pré-condições:**

Estar logado no aplicativo e ter acesso como caminhoneiro.

**Pós-condições:**

Após o fim normal deste caso de uso o caminhoneiro deve:

1. Ter consultado todas as rotas de entrega que possui no celular.

**Ator primário**

Caminhoneiro.

**Fluxo de eventos principal**

1. O sistema carrega a lista de rotas do caminhoneiro.
2. O sistema exibe a tela **(DTV9)** no aplicativo com a lista de entregas.
3. O caso de uso é finalizado.

Especificação do Caso de Uso  
UC014 – Consultar detalhes da rota

**Descrição**

Esse caso de uso descreve a consulta dos detalhes de uma rota no aplicativo para celular.

**Data View**

**DTV10** – Consulta de detalhes da rota no aplicativo

**Pré-condições:**

Estar logado no aplicativo e ter acesso como caminhoneiro.

**Pós-condições:**

Após o fim normal deste caso de uso o caminhoneiro deve:

1. Ter consultado os detalhes de uma rota de entrega no celular.

**Ator primário**

Caminhoneiro.

**Fluxo de eventos principal**

1. O sistema carrega e exibe a tela **(DTV9)** no aplicativo com a lista de rotas. **(UC013)**
2. O caminhoneiro seleciona qual rota deseja consultar os detalhes clicando em cima da rota. **(A1)**
3. O sistema carrega os dados da rota selecionada com as respectivas cargas para entrega.
4. O sistema exibe na tela **(DTV10)** os detalhes da rota.
5. O caso de uso é finalizado.



## Especificação do Caso de Uso UC015 – Alertar entrega atrasada

### Descrição

Esse caso de uso descreve os alertas de entregas atrasadas que são exibidos no sistema.

### Data View

**DTV5** – Tela Inicial

### Pré-condições:

Estar logado no sistema e ter acesso como operador logístico ou caminhoneiro.

### Pós-condições:

Após o fim normal deste caso de uso o caminhoneiro deve:

1. Ter visualizado os alertas de entregas atrasada dos seus caminhões.

### Ator primário

Caminhoneiro.

### Fluxo de eventos principal

1. O sistema executa um agendador de tarefas diariamente para verificar quais entregas estão dentro do prazo e quais estão atrasadas. **(R11)**
2. O caminhoneiro acessa a tela **(DTV5)**.
3. O sistema carrega a lista de notificações do usuário. **(R13)**
4. O sistema exibe a tela **(DTV5)**.
5. O caminhoneiro visualiza os alertas do sistema e das entregas que estão atrasadas. **(A1) (R12)**
6. O caso de uso é finalizado.

### Fluxos alternativos

**A1.** O caminhoneiro clica na notificação. **(R14)**

1. O sistema atualiza a notificação para lida.
2. O sistema recarrega a lista de notificações e remove a notificação lida.



Especificação do Caso de Uso  
UC016 – Visualizar *insights* da operação

**Descrição**

Esse caso de uso descreve a visualização de *insights* e *dashboards* da operação logística.

**Data View**

**DTV5** – Tela Inicial

**Pré-condições:**

Estar logado no sistema e ter acesso como operador logístico, caminhoneiro ou empresa produtora.

**Pós-condições:**

Após o fim normal deste caso de uso o operador logístico deve:

1. Ter uma visão macro de como está a operação logística dos caminhões e entregas.

**Ator primário**

Operador logístico.

**Fluxo de eventos principal**

1. O sistema carrega o termômetro de desempenho das entregas. **(R18)**
2. O sistema carrega a relação de entregas por caminhão. **(R4)**
3. O sistema carrega a relação de entregas por mês. **(R4)**
4. O sistema carrega a relação de entregas por cidade. **(R4)**
5. O sistema exibe a tela **(DTV5)** com os dashboards carregados com os dados. **(R15) (R16) (R17)**
6. O operador logístico visualiza os dados.
7. O caso de uso é finalizado.

## Especificação do Caso de Uso UC017 – Pesquisar Usuario

### **Descrição**

Esse caso de uso descreve a pesquisa de usuários do sistema.

### **Data View**

**DTV6** – Cadastro de usuários

### **Pré-condições:**

Estar logado no sistema e ter acesso como operador logístico.

### **Pós-condições:**

Após o fim normal deste caso de uso o operador logístico deve:

1. Ter consultado um usuário do sistema.

### **Ator primário**

Operador Logístico.

### **Fluxo de eventos principal**

1. O sistema carrega a lista de usuários do sistema.
2. O sistema exibe a tela **(DTV6)** com a lista de usuários.
3. O operador logístico seleciona qual usuário deseja consultar os detalhes clicando em cima do usuário.
4. O sistema carrega os dados do usuário selecionado.
5. O sistema exibe na tela **(DTV6)** os detalhes do usuário.
6. O caso de uso é finalizado.

## Especificação do Caso de Uso

### UC018 – Manter Usuario

#### Descrição

Esse caso de uso descreve o manutenção de usuários do sistema.

#### Data View

**DTV6** – Cadastro de usuários

#### Pré-condições:

Estar logado no sistema e ter acesso como operador logístico.

#### Pós-condições:

Após o fim normal deste caso de uso o sistema deve:

1. Ter salvo o usuário do sistema.

#### Ator primário

Operador Logístico.

#### Fluxo de eventos principal

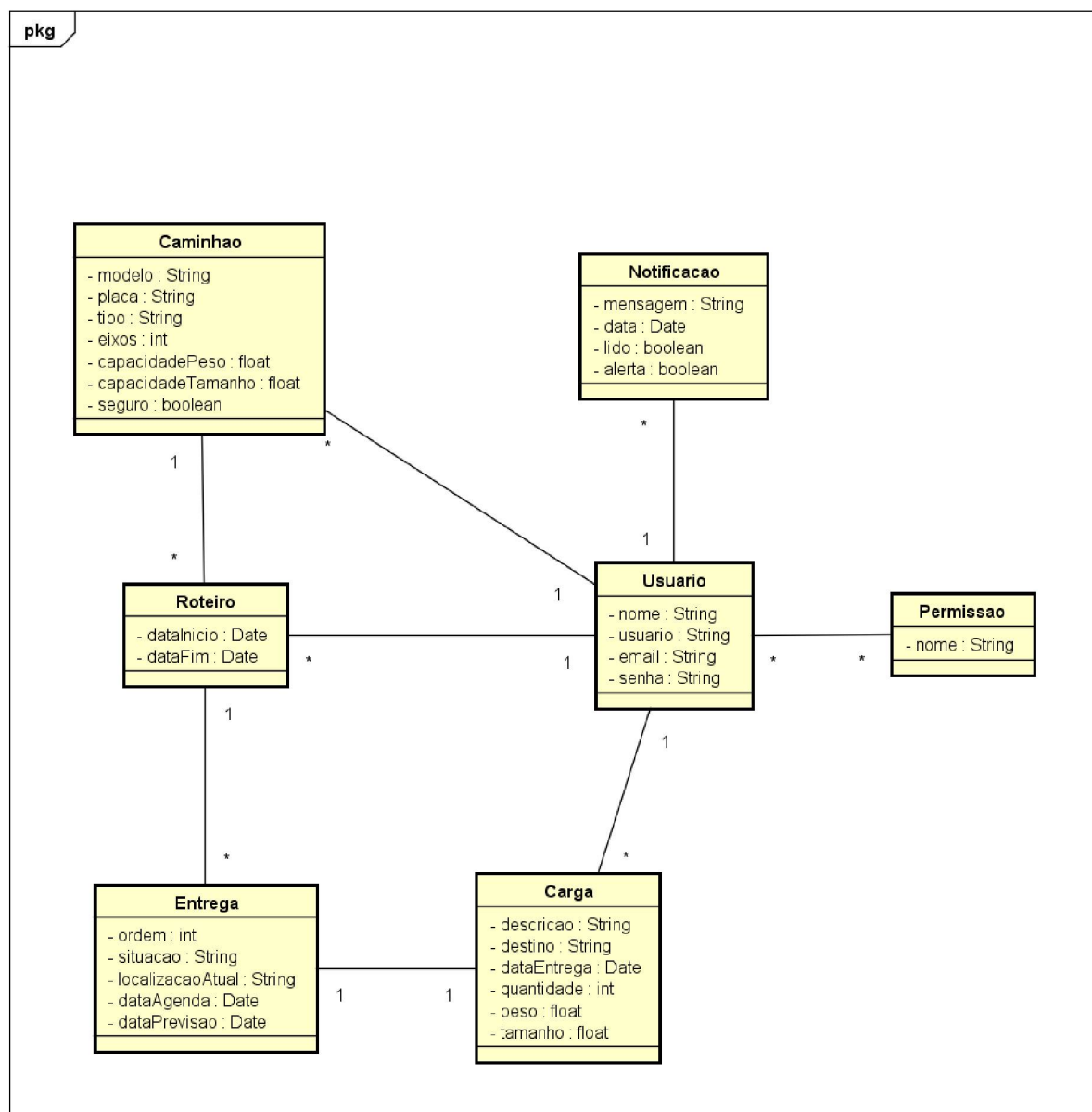
1. O sistema carrega a lista de usuários do sistema.
2. O sistema exibe a tela **(DTV6)**.
3. O sistema exibe o formulário de Novo Usuário.
4. O operador logístico preenche o campo **NOME. (A1)**
5. O operador logístico preenche o campo **EMAIL**.
6. O operador logístico preenche o campo **USUÁRIO**.
7. O operador logístico preenche o campo **SENHA**.
8. O operador logístico seleciona o nível de permissão do usuário no campo **PERMISSÃO**.
9. O operador logístico clica no botão **SALVAR**.
10. O sistema salva os dados.
11. O sistema limpa o formulário de Novo Usuário.
12. O caso de uso é finalizado.

#### Fluxos alternativos

**A1.** O operador logístico sai da página de cadastro de usuários.

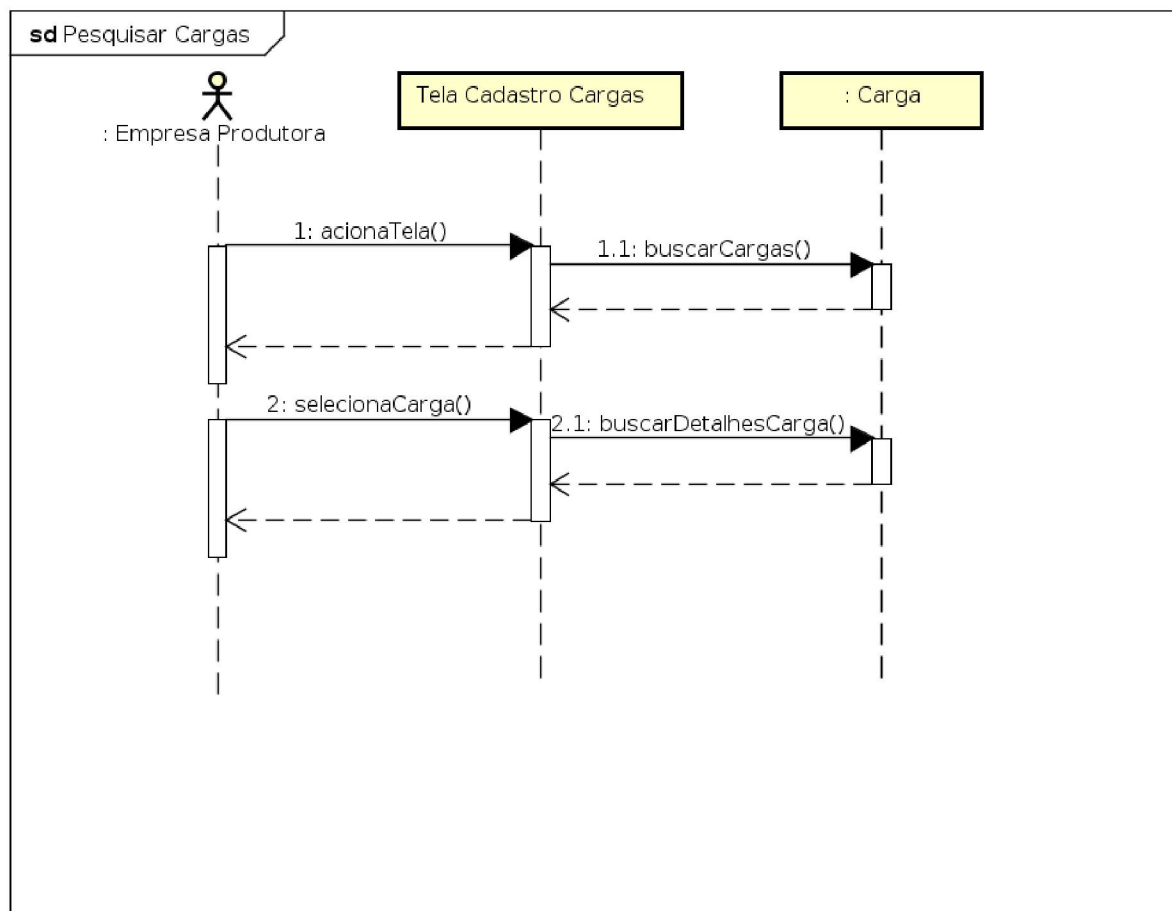
1. O sistema limpa o formulário.

## APÊNDICE H – MODELO DE OBJETOS

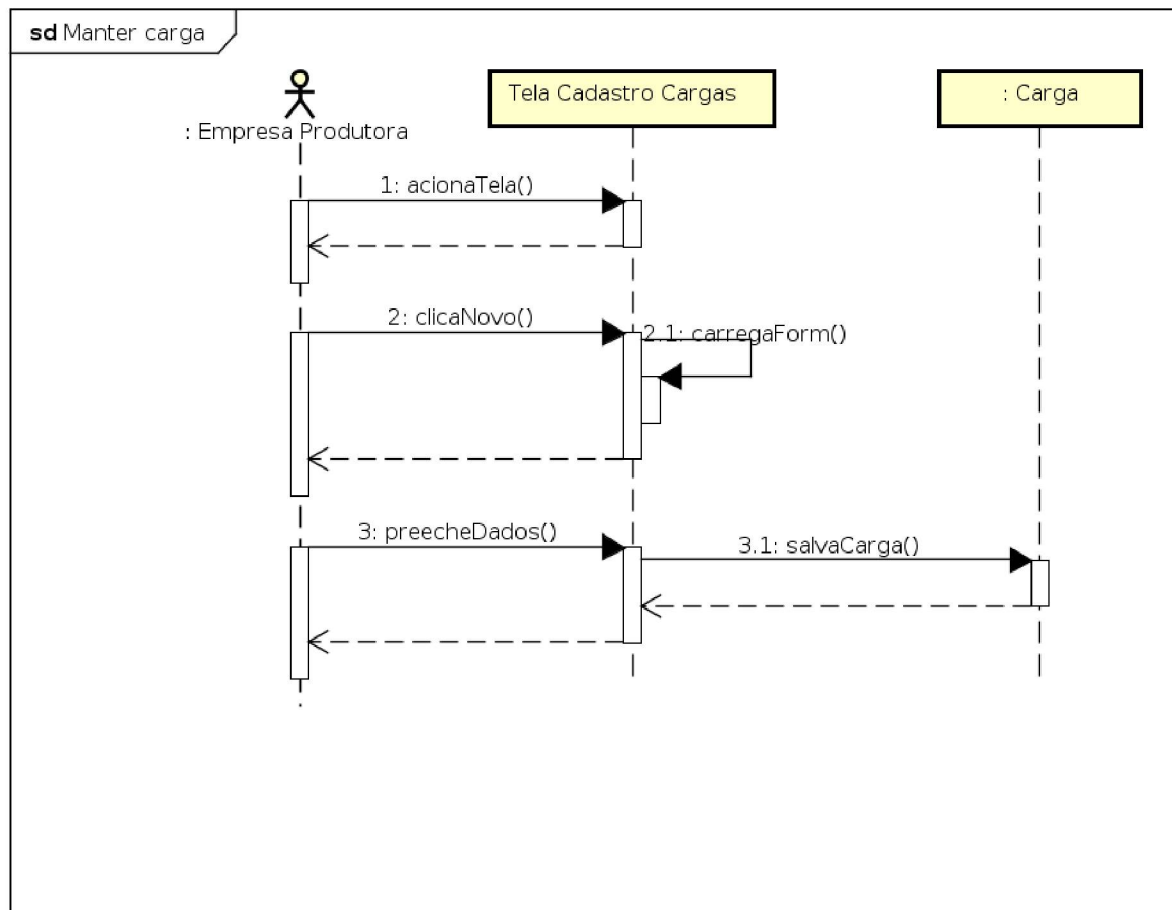


## APÊNDICE I – DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA

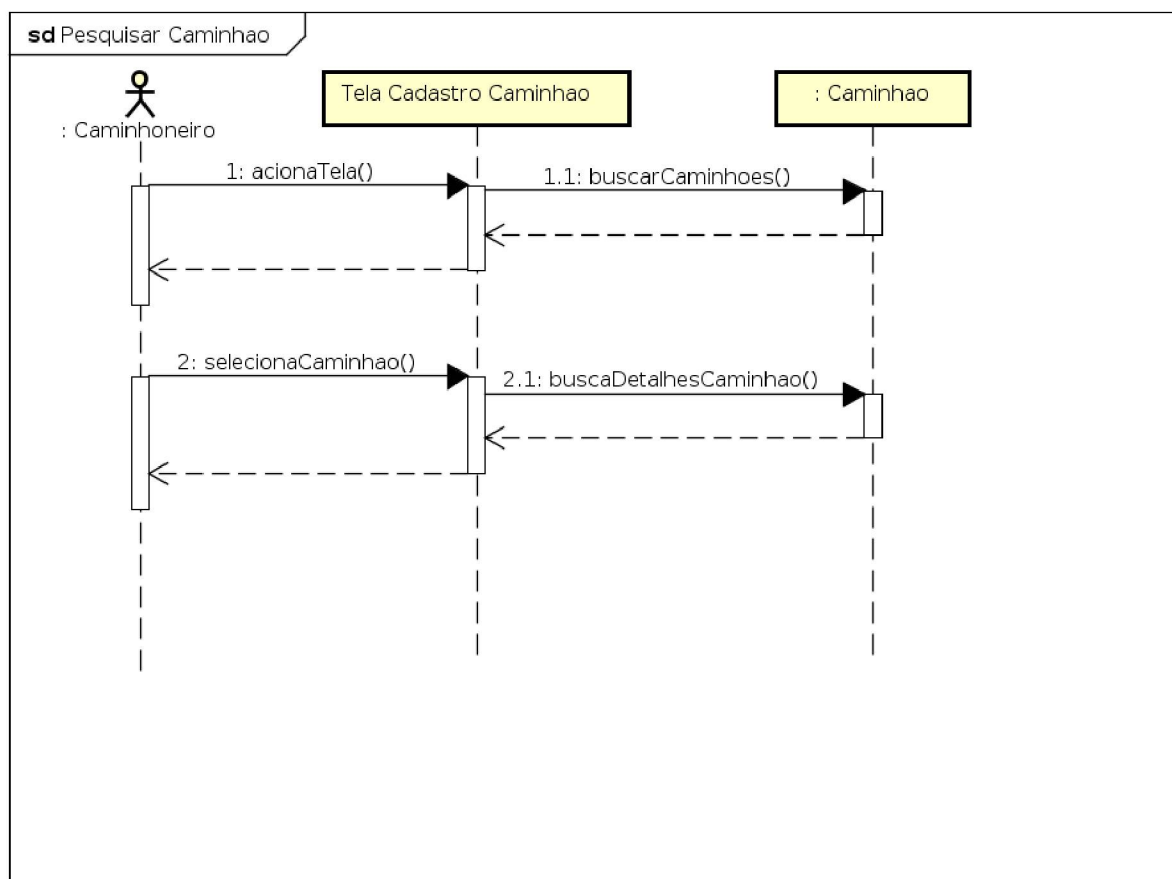
## UC001 – Pesquisar carga



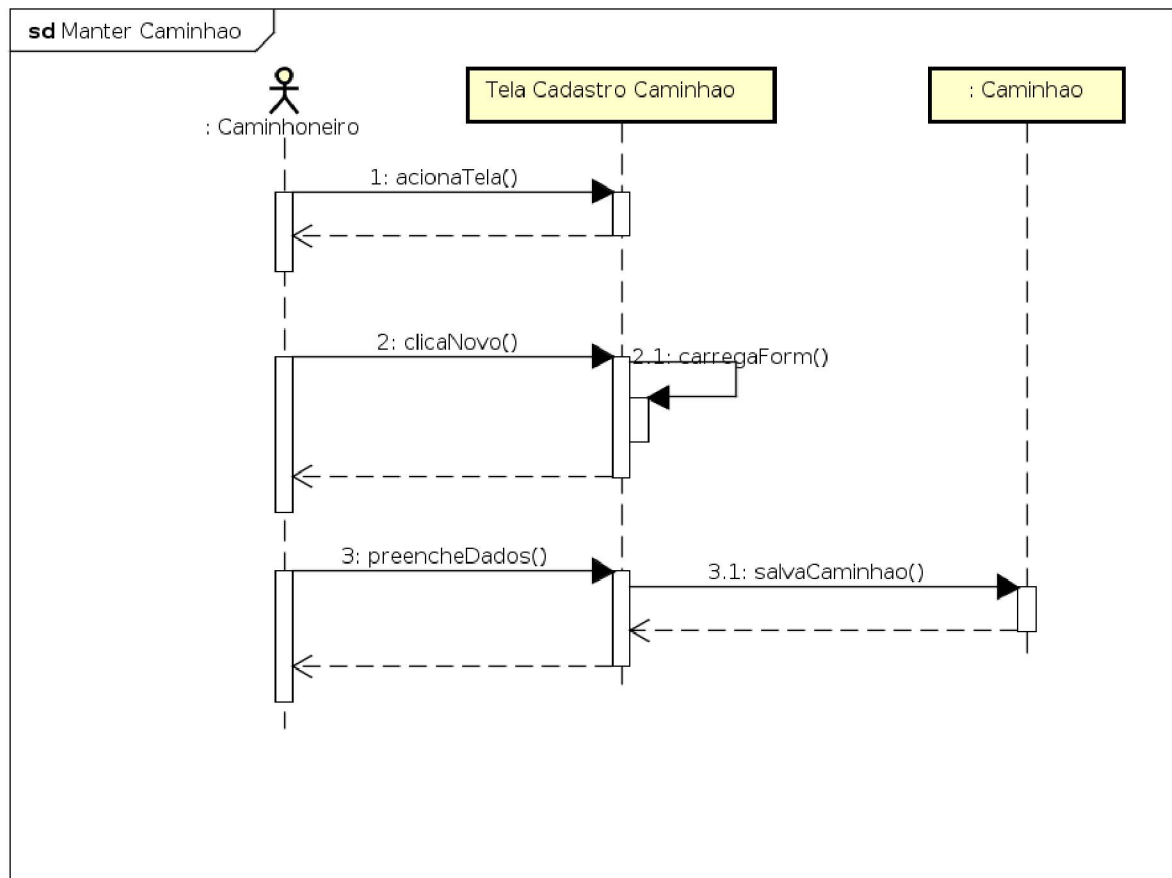
## UC002 – Manter carga



## UC003 – Pesquisar caminhão

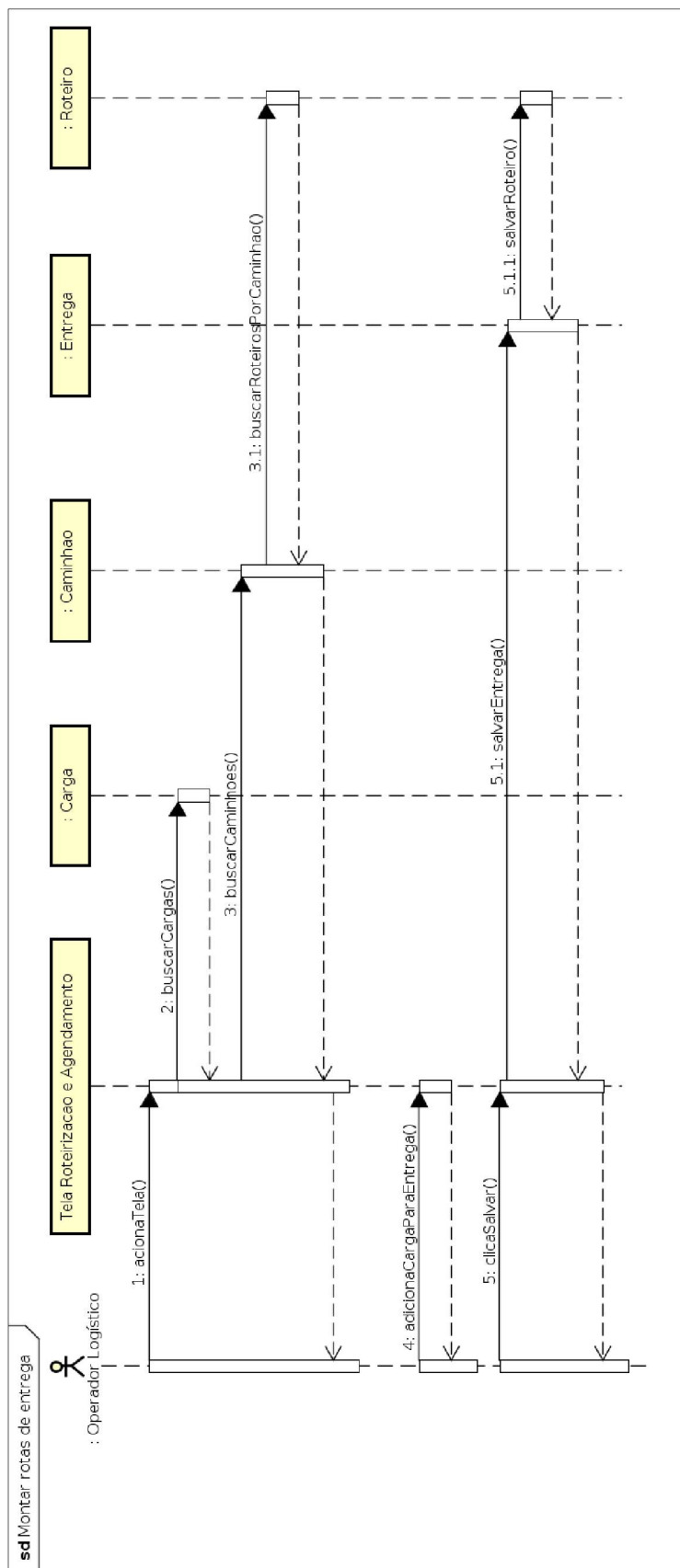


## UC004 – Manter caminhão

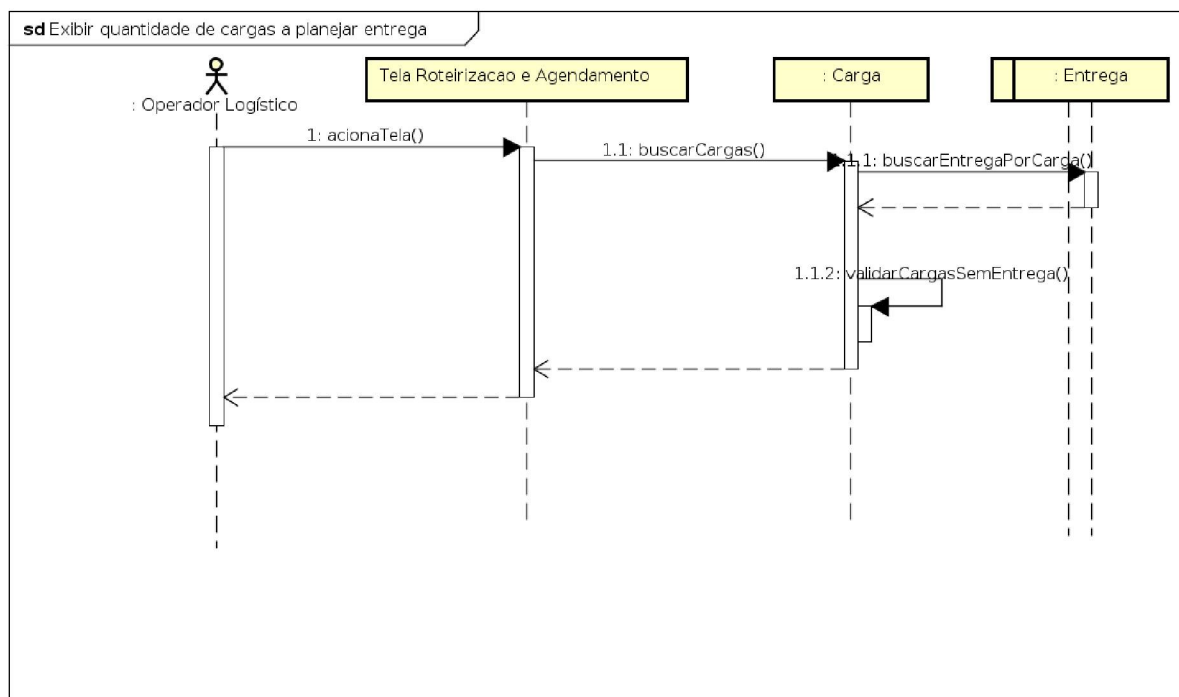




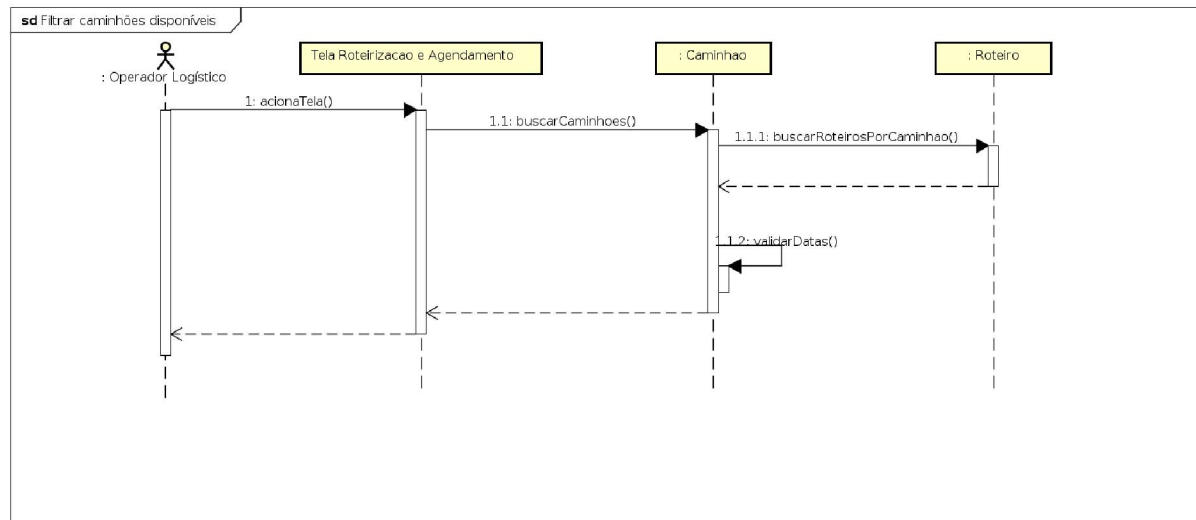
## UC005 – Montar rotas de entrega



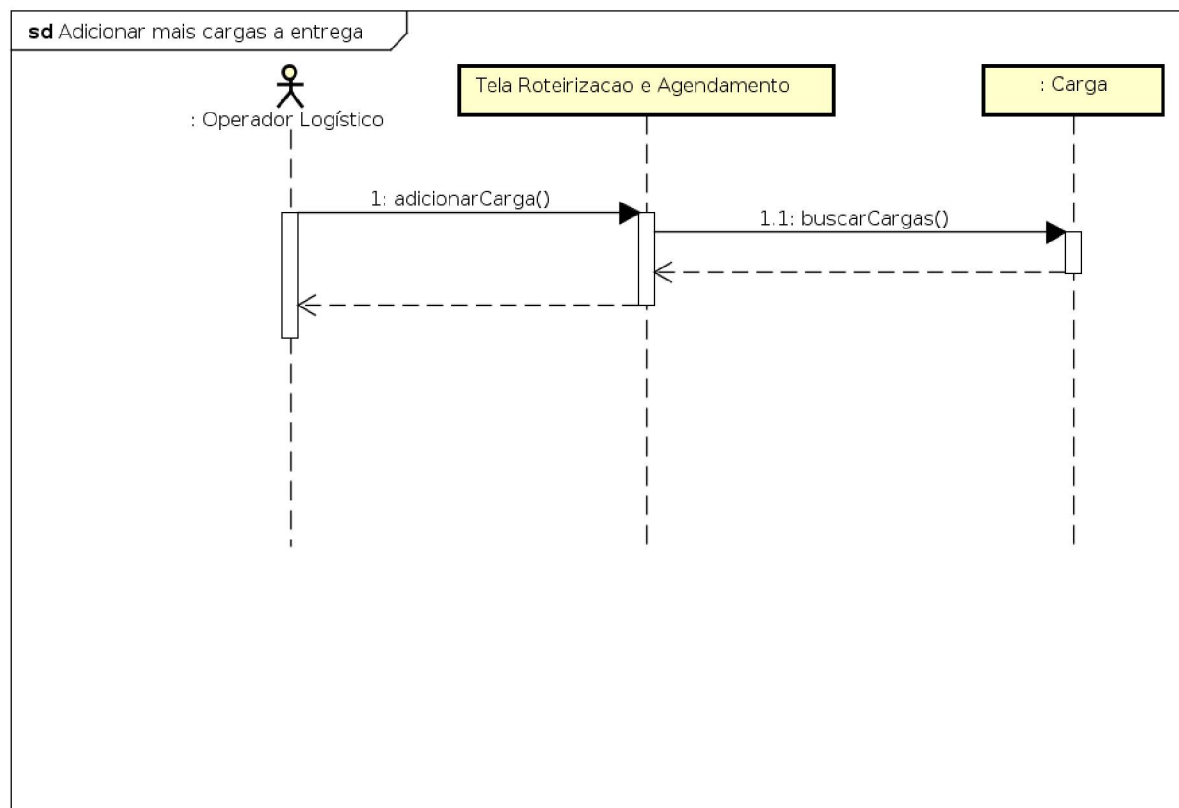
## UC006 – Exibir quantidade de cargas a planejar entrega



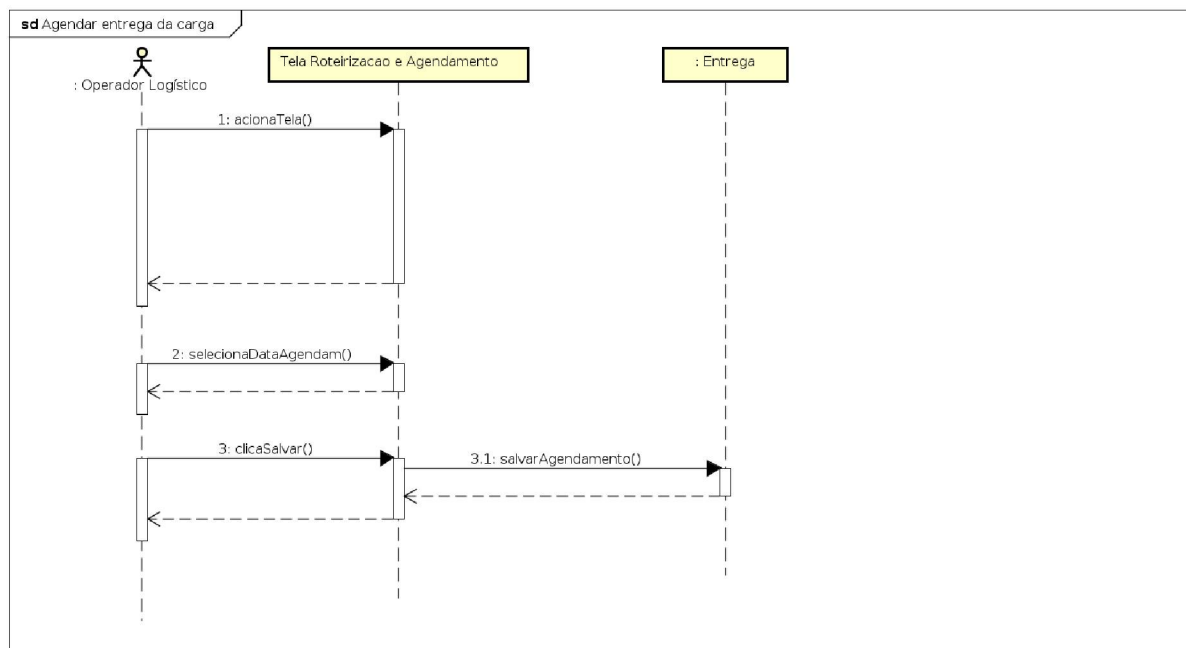
## UC007 – Filtrar caminhões disponíveis



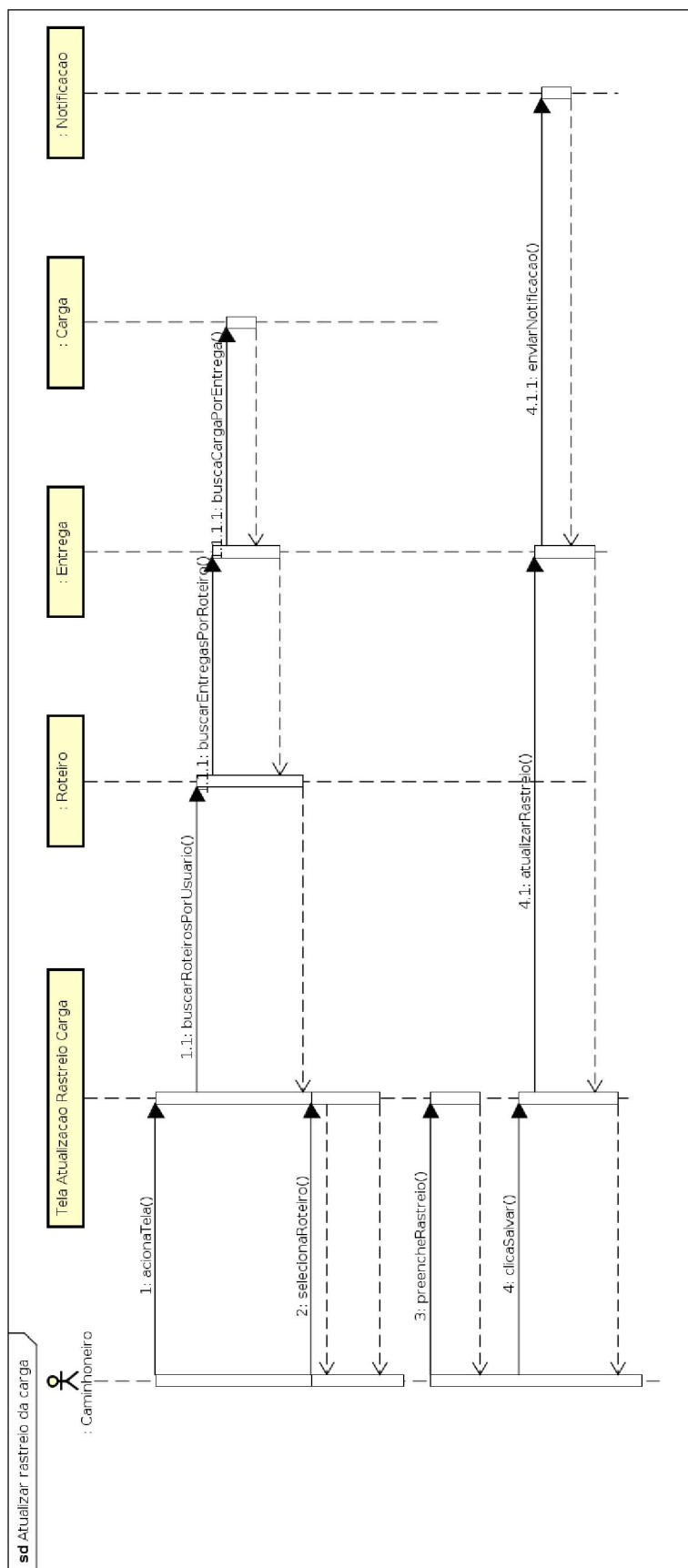
## UC008 – Adicionar mais cargas a entrega



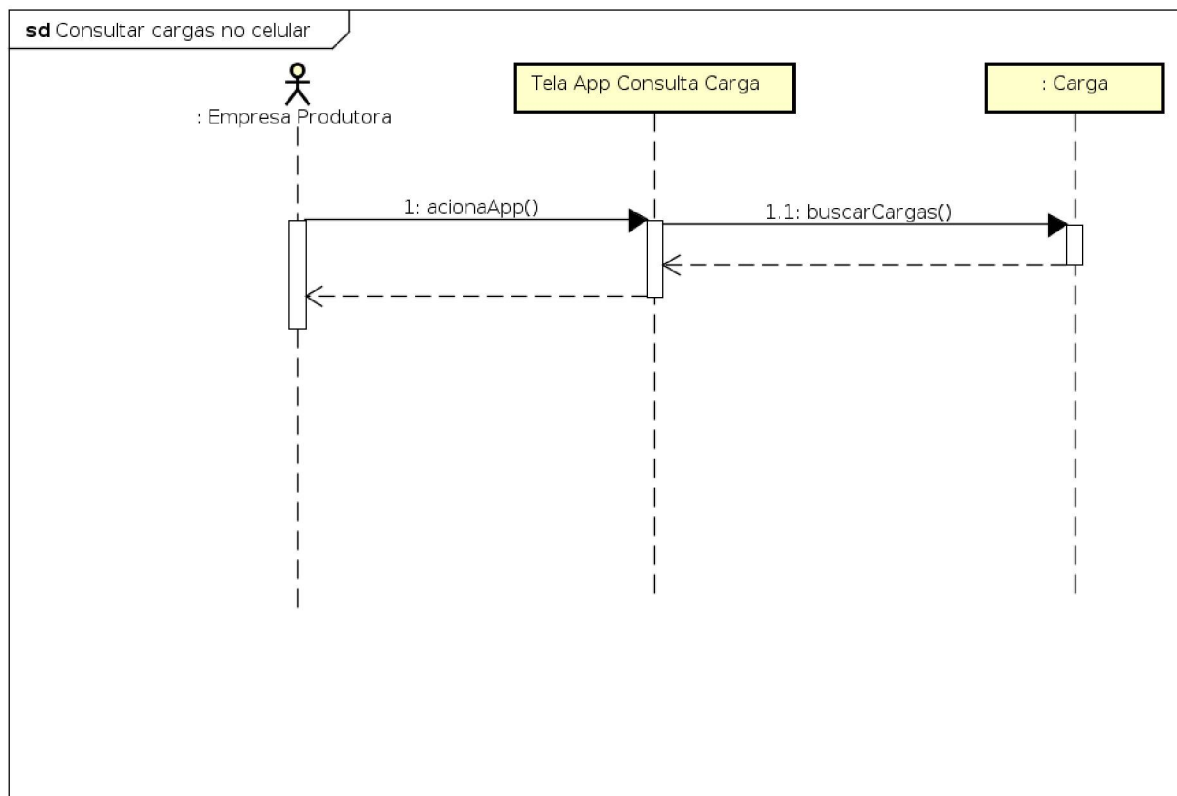
## UC009 – Agendar entrega da carga



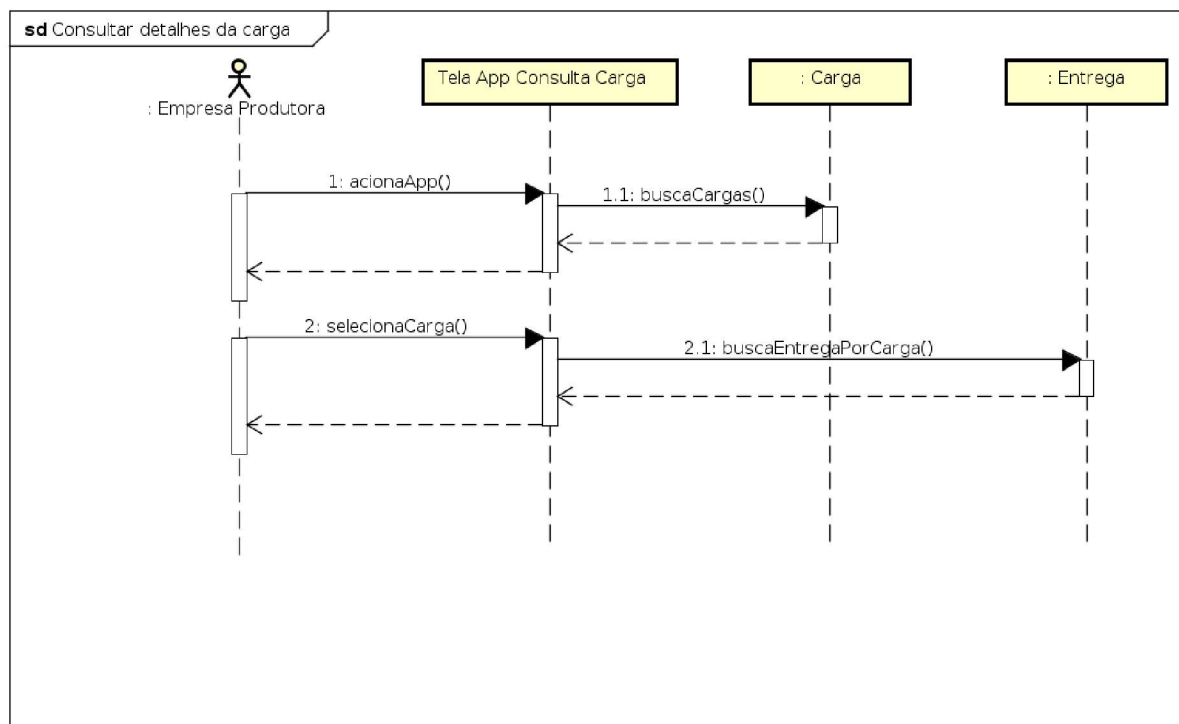
## UC010 – Atualizar rastreo da carga



## UC011 – Consultar cargas no celular

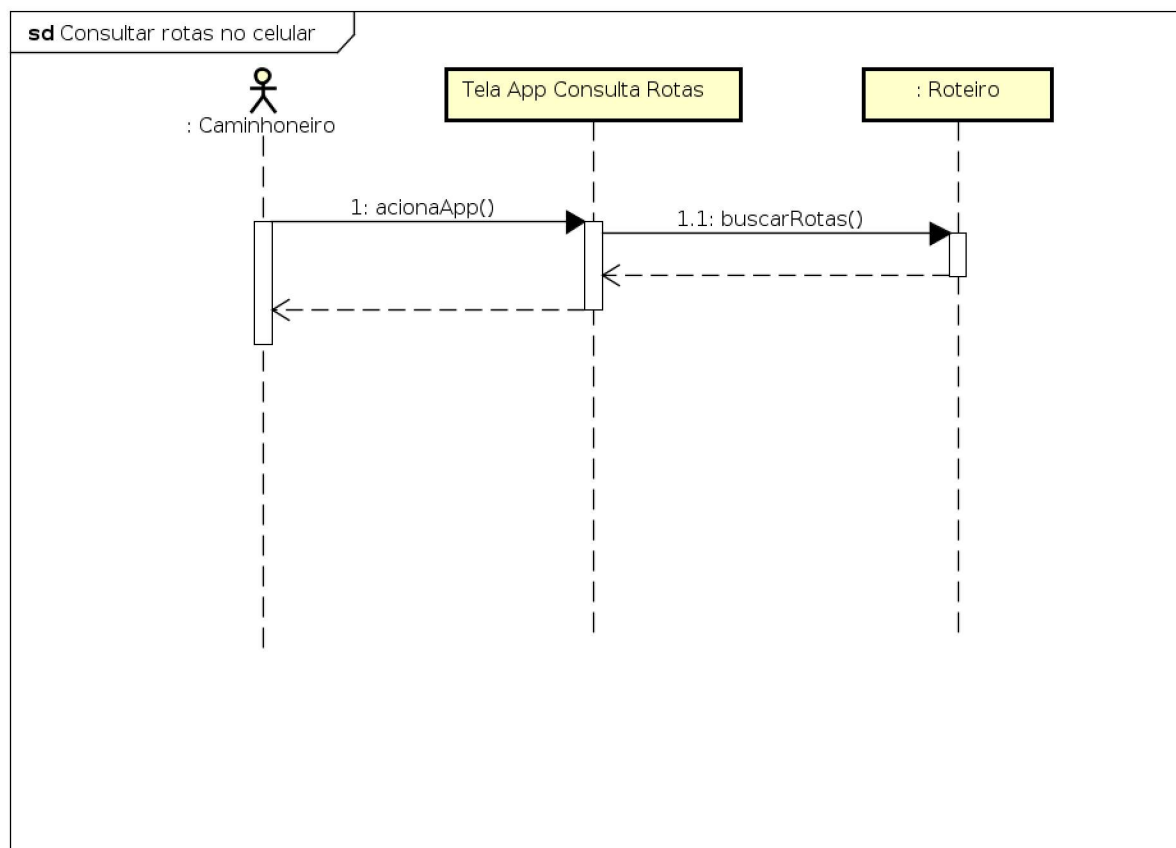


## UC012 – Consultar detalhes da carga

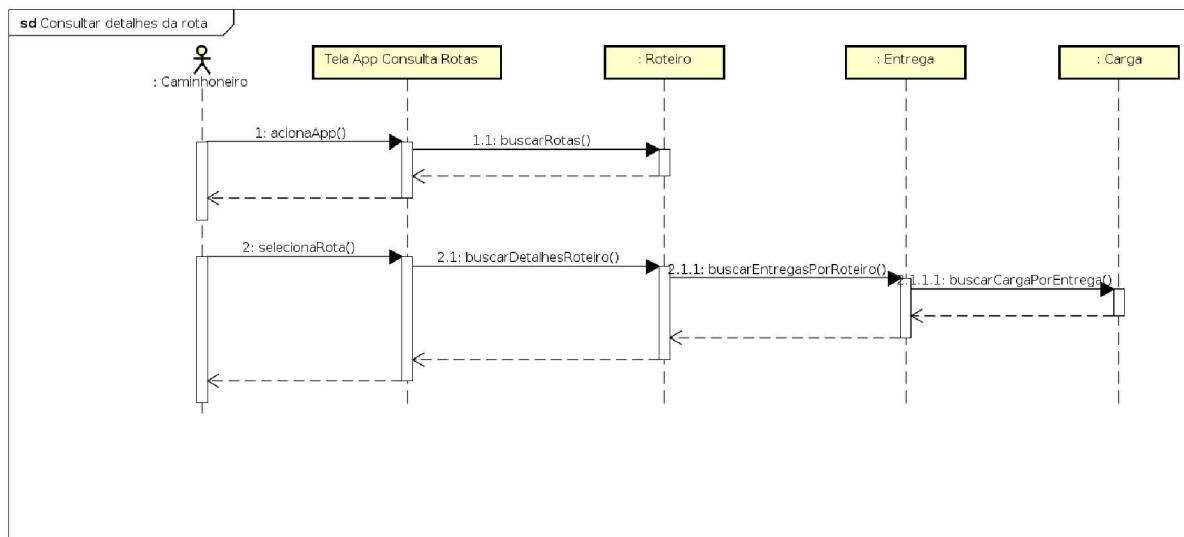




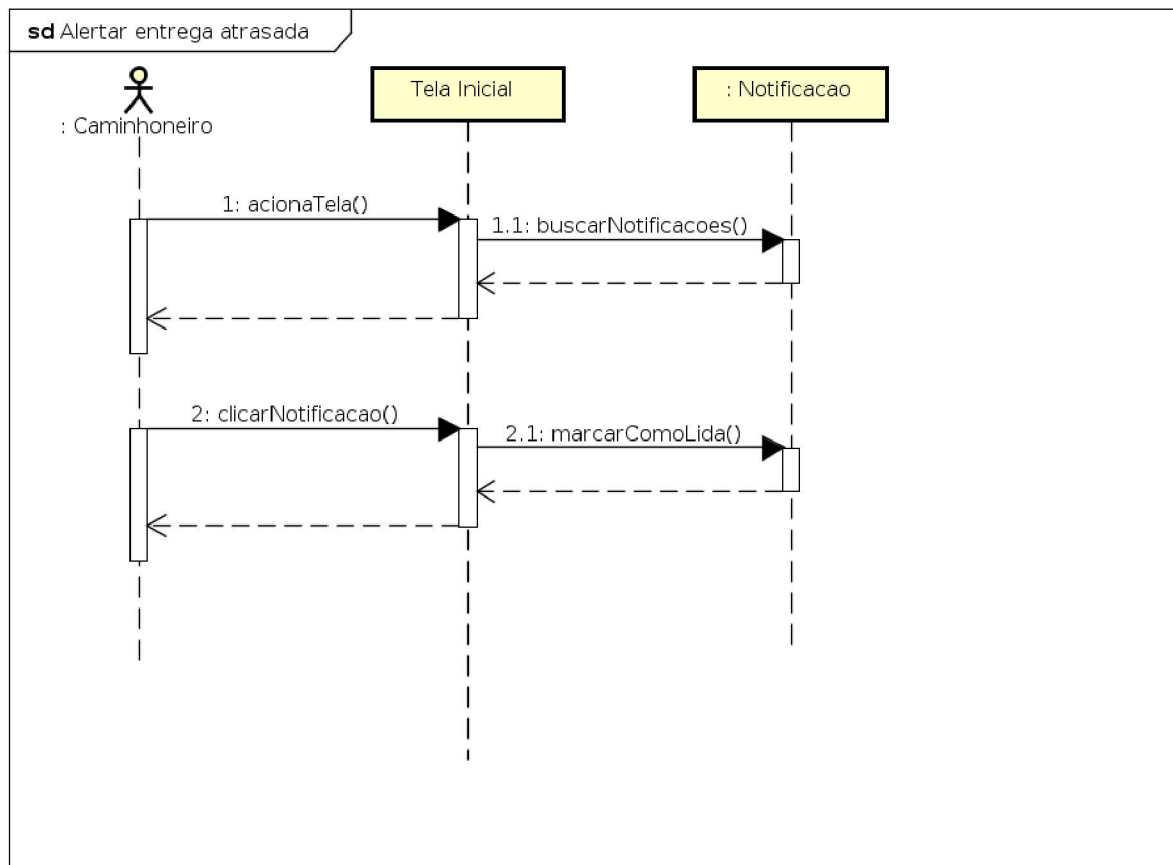
## UC013 – Consultar rotas no celular



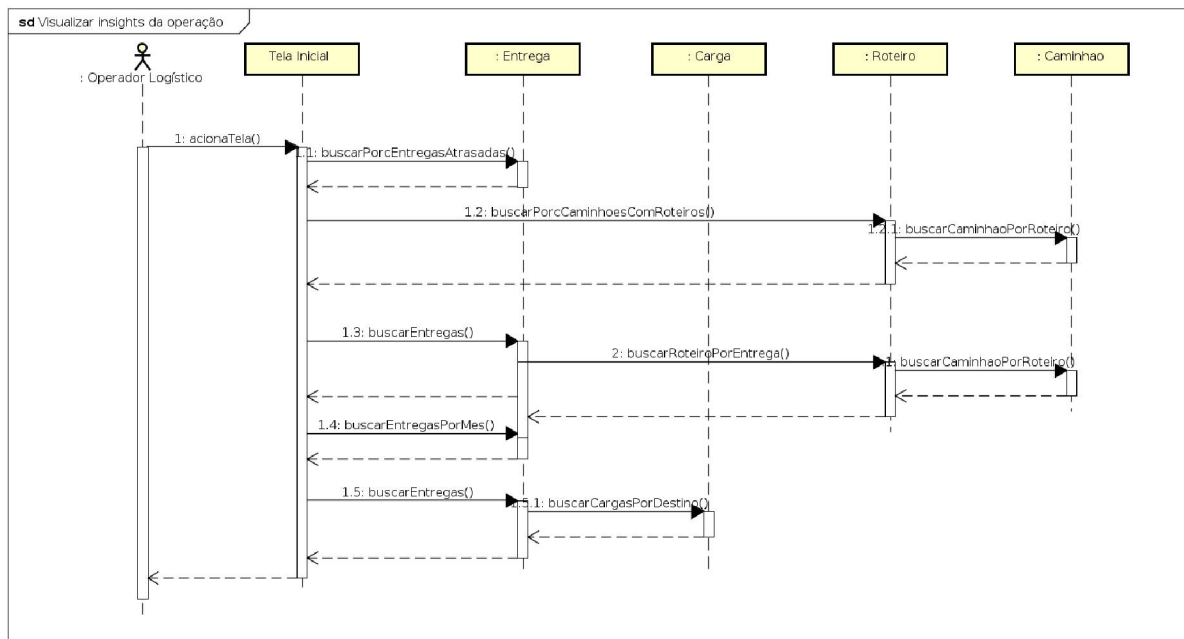
## UC014 – Consultar detalhes da rota



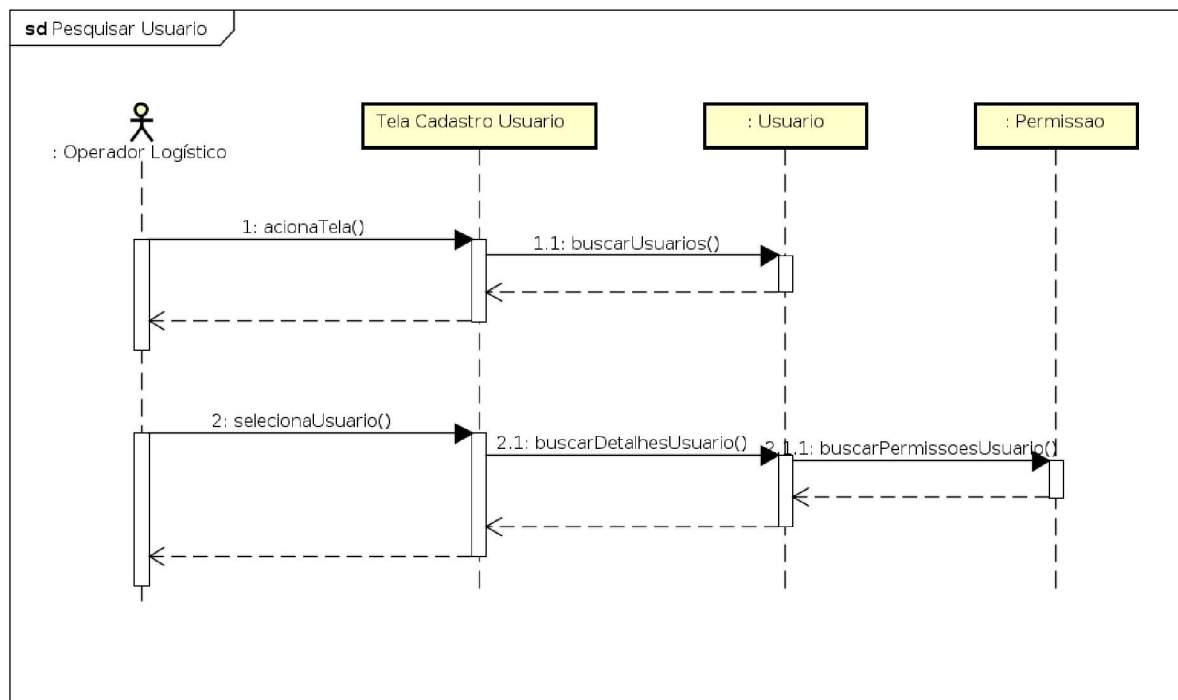
## UC015 – Alertar entrega atrasada



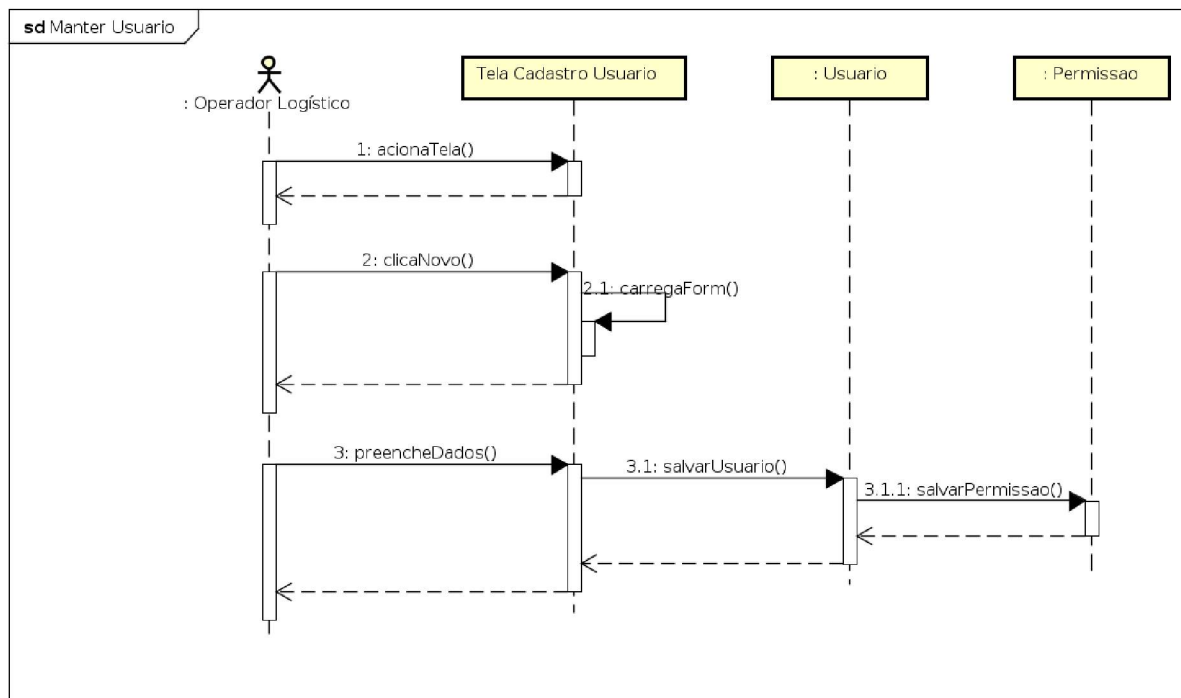
## UC016 – Visualizar insights da operação



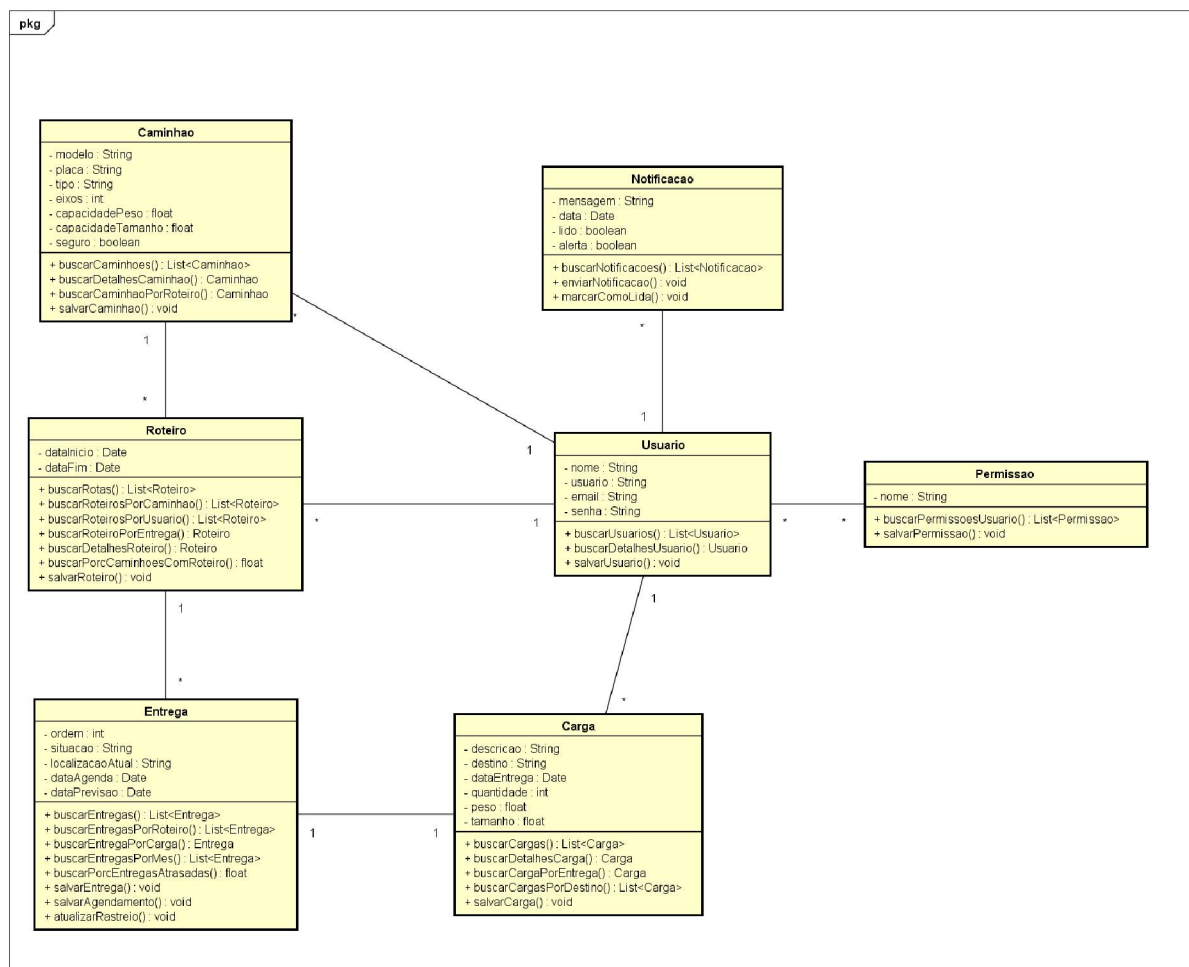
## UC017 – Pesquisar Usuário



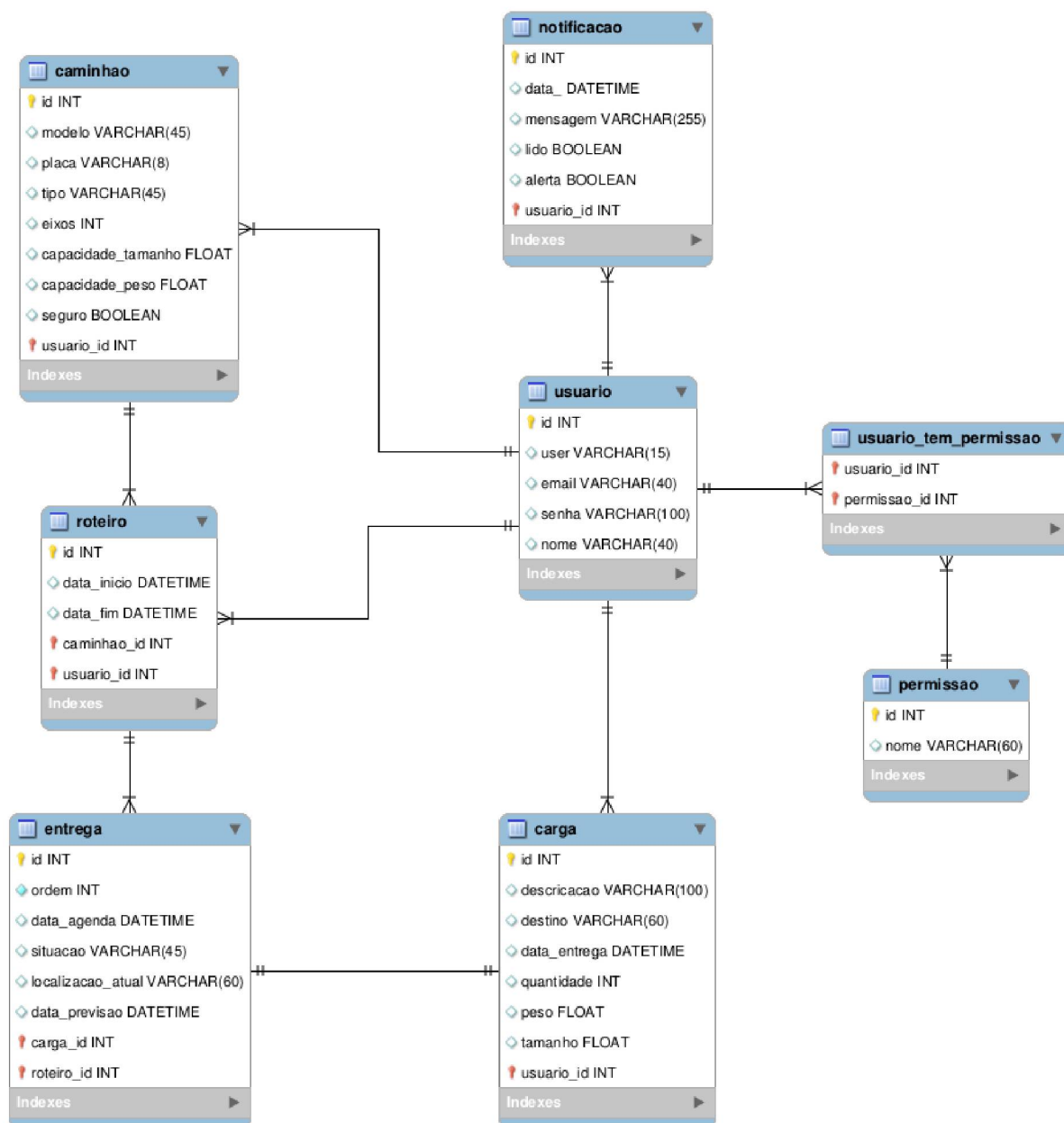
## UC018 – Manter Usuario



## APÊNDICE J – DIAGRAMA DE CLASSES COMPLETO



## APÊNDICE K – MODELO FÍSICO DE DADOS





## APÊNDICE L – PLANO DE TESTES

<b>Caso de Uso</b>	UC001 – Pesquisar carga		
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico ou empresa produtora		
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

Os testes serão realizados em 2 baterias para contemplar todos os cenários.

**Bateria 0** – Estressar o sistema nos casos da listagem de cargas para cobrir a busca.

**Bateria 1** – Estressar o sistema nos casos em que não há cargas cadastradas.

<b>Caso de Uso</b>	UC002 – Manter carga		
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico ou empresa produtora		
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

Os testes serão realizados em 3 baterias para contemplar todos os cenários.

**Bateria 0** – Estressar o sistema nos casos de falha sem preencher nenhuma informação.

**Bateria 1** – Utilizar Descrição como “Carga de Piso”, Destino como “São Paulo”, Data de Entrega como “12/03/2018”, Quantidade de Itens como “3”, Peso como “100”, Tamanho como “10” e efetuar testes de cadastro de carga.

**Bateria 2** – Estressar iterações fora do formulário, como sair da página.

<b>Caso de Uso</b>	UC003 – Pesquisar caminhão		
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico ou caminhoneiro		
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

Os testes serão realizados em 2 baterias para contemplar todos os cenários.

**Bateria 0** – Estressar o sistema nos casos da listagem de caminhões para cobrir a busca.

**Bateria 1** – Estressar o sistema nos casos em que não há caminhões cadastrados.

<b>Caso de Uso</b>	UC004 – Manter caminhão		
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico ou caminhoneiro		
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

Os testes serão realizados em 3 baterias para contemplar todos os cenários.

**Bateria 0** – Estressar o sistema nos casos de falha sem preencher nenhuma informação.

**Bateria 1** – Utilizar Modelo como “Scania”, Placa como “MGF-0856”, Tipo como “Carreta”, Quantidade de Eixos como “4”, Capacidade de Peso como “100”, Capacidade de Tamanho como “200”, Seguro como “Sim” e efetuar testes de cadastro de caminhão.

**Bateria 2** – Estressar iterações fora do formulário, como sair da página.

<b>Caso de Uso</b>	UC005 – Montar rotas de entrega		
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico 3. Existir cargas cadastradas 4. Existir caminhões cadastros		
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

Os testes serão realizados em 3 baterias para contemplar todos os cenários.

**Bateria 0** – Estressar o sistema nos casos de falha sem preencher nenhuma informação e tentar salvar.

**Bateria 1** – Selecionar carga para caminhão e Salvar para testar caso de sucesso de programação.

**Bateria 2** – Estressar validações de negócio R1 e R2 – limitações de peso e capacidade.

<b>Caso de Uso</b>	UC006 – Exibir quantidade de cargas a planejar entrega		
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico 3. Existir cargas cadastradas 4. Existir caminhões cadastros		
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

Os testes serão realizados em 2 baterias para contemplar todos os cenários.

**Bateria 0** – Acessar a consulta quando possuir cargas não programadas.

**Bateria 1** – Acessar a consulta quando não possuir cargas sem programação.

<b>Caso de Uso</b>	UC007 – Filtrar caminhões disponíveis		
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico 3. Existir cargas cadastradas 4. Existir caminhões cadastros		
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

Os testes serão realizados em 2 baterias para contemplar todos os cenários.

**Bateria 0** – Selecionar caminhão quando tiver disponibilidade.

**Bateria 1** – Estressar cenário de falhas quando não há caminhões disponíveis.

<b>Caso de Uso</b>	UC008 – Adicionar mais cargas a entrega		
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico 3. Existir cargas cadastradas 4. Existir caminhões cadastros		
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

Os testes serão realizados em 3 baterias para contemplar todos os cenários.

**Bateria 0** – Adicionar carga quando já existirem cargas preenchidas para a entrega.

**Bateria 1** – Remover carga quando já existirem cargas preenchidas para a entrega.

**Bateria 2** – Estressar o cenário de adicionar e remover cargas quando ainda não existirem cargas preenchidas para a entrega.

<b>Caso de Uso</b>	UC009 – Agendar entrega da carga		
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico 3. Existir cargas cadastradas 4. Existir caminhões cadastros		
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

Os testes serão realizados em 2 baterias para contemplar todos os cenários.

**Bateria 0** – Selecionar carga e fazer o agendamento da entrega.

**Bateria 1** – Estressar cenário de falhas quando informado data inválida.

<b>Caso de Uso</b>	UC010 – Atualizar rastreo da carga		
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico ou caminhoneiro 3. Existir cargas programadas para entrega		
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

Os testes serão realizados em 3 baterias para contemplar todos os cenários.

**Bateria 0** – Estressar seleção de entregas para atualização do rastreo, em cada caso de abrir o formulário para atualização do status das cargas.

**Bateria 1** – Estressar cenário de falhas quando não for preenchido nenhum campo.

**Bateria 2** – Validar a atualização do rastreo de uma carga preenchendo Situação como “Em viagem”, Localização Atual como “Curitiba” e Previsão Entrega como “11/03/2018”.



<b>Caso de Uso</b>	UC011 – Consultar cargas no celular		
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário possuir o aplicativo do sistema 2. O usuário estar logado no app 3. O usuário ter acesso como empresa produtora		
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

Os testes serão realizados em 2 baterias para contemplar todos os cenários.

**Bateria 0** – Estressar cenário em que há cargas cadastradas e o usuário pode navegar pela listagem

**Bateria 1** – Simular cenário sem cargas para mostrar listagem vazia.

<b>Caso de Uso</b>	UC012 – Consultar detalhes da carga		
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário possuir o aplicativo do sistema 2. O usuário estar logado no app 3. O usuário ter acesso como empresa produtora 4. Empresa possuir cargas cadastradas		
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

Os testes serão realizados em 2 baterias para contemplar todos os cenários.

**Bateria 0** – Selecionar carga para validar exibição dos detalhes com informações do rastreio.

**Bateria 1** – Selecionar carga que ainda não foi programada a entrega para estressar exibição sem rastreio.

<b>Caso de Uso</b>	UC013 – Consultar rotas no celular		
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário possuir o aplicativo do sistema 2. O usuário estar logado no app 3. O usuário ter acesso como caminhoneiro		
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

Os testes serão realizados em 2 baterias para contemplar todos os cenários.

**Bateria 0** – Estressar cenário em que há rotas cadastradas e o usuário pode navegar pela listagem.

**Bateria 1** – Simular cenário sem rotas para mostrar listagem vazia.

<b>Caso de Uso</b>	UC014 – Consultar detalhes da rota		
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário possuir o aplicativo do sistema 2. O usuário estar logado no app 3. O usuário ter acesso como caminhoneiro 4. Caminhoneiro possuir rotas programadas		
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

Os testes serão realizados em 1 bateria para contemplar todos os cenários.

**Bateria 0** – Selecionar rota para validar exibição dos detalhes com informações das cargas para entrega.

<b>Caso de Uso</b>	UC015 – Alertar entrega atrasada		
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico ou caminhoneiro		
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

Os testes serão realizados em 3 baterias para contemplar todos os cenários.

**Bateria 0** – Validar cenário com notificações onde estas são exibidas na tela inicial.

**Bateria 1** – Estressar situação com notificações de carga atrasada.

**Bateria 2** – Simular cenário sem notificações para mostrar listagem vazia.

<b>Caso de Uso</b>	UC016 – Visualizar <i>insights</i> da operação		
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico, caminhoneiro ou empresa produtora		
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

Os testes serão realizados em 3 baterias para contemplar todos os cenários.

**Bateria 0** – Acessar como operador logístico e validar exibição de todos os dashboards.

**Bateria 1** – Acessar como caminhoneiro e validar exibição de somente dos gráficos: termômetros e entregas por caminhão.

**Bateria 2** – Acessar como empresa produtora e validar exibição apenas do gráfico termômetro das cargas.



<b>Caso de Uso</b>	UC017 – Pesquisar Usuario		
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico		
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

Os testes serão realizados em 2 baterias para contemplar todos os cenários.

**Bateria 0** – Estressar o sistema nos casos da listagem de usuários para cobrir a busca.

**Bateria 1** – Estressar o sistema nos casos em que não há usuários cadastrados.

<b>Caso de Uso</b>	UC018 – Manter Usuario		
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico		
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

Os testes serão realizados em 3 baterias para contemplar todos os cenários.

**Bateria 0** – Estressar o sistema nos casos de falha sem preencher nenhuma informação.

**Bateria 1** – Utilizar Nome como “Roberto”, Email como “teste@gmail.com”, Usuário como “roberto”, Senha como “123456”, Permissão como “Caminhoneiro” e efetuar testes de cadastro de usuário.

**Bateria 2** – Estressar iterações fora do formulário, como sair da página.

## APÊNDICE M – CASOS DE TESTES

<b>Caso de Uso</b>	UC001 – Pesquisar carga			
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico ou empresa produtora			
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018	
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018	
N.º	Pré-condições	Entrada	Ação	Resultado Esperado
<b>01</b>			Acessar a tela DTV1 de cargas	O sistema deve carregar a lista de cargas da empresa produtora e mostrar na DTV1
<b>02</b>	Existirem cargas cadastradas no sistema	Escolher carga	Clicar em cima da carga	O sistema deve mostrar todos os detalhes da carga no formulário de carga

<b>Caso de Uso</b>	UC002 – Manter carga			
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico ou empresa produtora			
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018	
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018	
N.º	Pré-condições	Entrada	Ação	Resultado Esperado
01			Acessar a tela DTV1 de cargas	O sistema deve carregar a lista de cargas da empresa produtora e mostrar na DTV1
02	Não preencher nenhum campo do formulário		Clicar no botão Salvar	O sistema deve mostrar uma mensagem de erro de informações faltantes para o cadastro da carga
03		Preenche Descrição como "Piso" Preenche Destino como "São Paulo" Preenche Entrega como "12/03/2018" Preenche Quantidade de Itens como "3" Preenche Peso como "100" Preenche Tamanho como "10"	Clicar no botão Salvar	O sistema salva na base a carga e mostra uma mensagem de carga incluída com sucesso
04			Sair da página do formulário	O sistema deve limpar o formulário

<b>Caso de Uso</b>	UC003 – Pesquisar caminhão			
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico ou caminhoneiro			
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018	
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018	
<b>N.º</b>	<b>Pré-condições</b>	<b>Entrada</b>	<b>Ação</b>	<b>Resultado Esperado</b>
<b>01</b>			Acessar a tela DTV2 de caminhões	O sistema deve carregar a lista de caminhões do caminhoneiro e mostrar na DTV2
<b>02</b>	Existirem caminhões cadastrados no sistema	Escolher caminhão	Clicar em cima do caminhão	O sistema deve mostrar todos os detalhes do caminhão no formulário de caminhão

<b>Caso de Uso</b>	UC004 – Manter caminhão			
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico ou caminhoneiro			
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018	
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018	
<b>N.º</b>	<b>Pré-condições</b>	<b>Entrada</b>	<b>Ação</b>	<b>Resultado Esperado</b>
<b>01</b>			Acessar a tela DTV2 de caminhões	O sistema deve carregar a lista de caminhões do caminhoneiro e mostrar na DTV2
<b>02</b>	Não preencher nenhum campo do formulário		Clicar no botão Salvar	O sistema deve mostrar uma mensagem de erro de informações faltantes para o cadastro do caminhão
<b>03</b>		Preenche Modelo como "Scania" Preenche Placa como "MGF-0856" Preenche Tipo como "Carreta" Preenche Quantidade de Eixos como "4" Preenche Capacidade de Peso como "100" Preenche Capacidade de Tamanho como "200" Preenche Seguro como "Sim"	Clicar no botão Salvar	O sistema salva na base o caminhão e mostra uma mensagem de caminhão incluído com sucesso
<b>04</b>			Sair da página do formulário	O sistema deve limpar o formulário

<b>Caso de Uso</b>	UC005 – Montar rotas de entrega			
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico 3. Existir cargas cadastradas 4. Existir caminhões cadastros			
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018	
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018	
<b>N.º</b>	<b>Pré-condições</b>	<b>Entrada</b>	<b>Ação</b>	<b>Resultado Esperado</b>
<b>01</b>			Acessar a tela DTV3 de roteirização	O sistema deve carregar a lista de cargas e caminhões e mostrar na DTV3
<b>02</b>		Selecionar um caminhão para programar	Clicar no caminhão	O sistema deve carregar a rota para aquele caminhão
<b>03</b>	Caso 02 executado	Selecionar uma carga	Clicar na carga que irá para aquela rota	O sistema deve vincular a carga na lista de cargas daquele caminhão
<b>04</b>	Ter uma carga cadastrada com peso acima da capacidade do caminhão	Seleciona carga com peso acima da capacidade	Selecionar carga para entrega	O sistema deve negar a operação e exibir uma mensagem de erro que a carga ultrapassa a capacidade do caminhão
<b>05</b>	Caso 03 executado		Clica no botão Salvar	O sistema deve salvar a programação e exibir uma mensagem de sucesso na tela



<b>Caso de Uso</b>	UC006 – Exibir quantidade de cargas a planejar entrega			
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico 3. Existir cargas cadastradas 4. Existir caminhões cadastros			
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018	
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018	
<b>N.º</b>	<b>Pré-condições</b>	<b>Entrada</b>	<b>Ação</b>	<b>Resultado Esperado</b>
<b>01</b>	Possuir cargas não programadas		Acessar a tela DTV3 de roteirização	O sistema deve abrir a tela DTV3 com o campo de número de cargas pendentes preenchido.
<b>02</b>	Não possuir cargas sem programação		Acessar a tela DTV3 de roteirização	O sistema deve abrir a tela DTV3 com o campo de número de cargas pendentes preenchido com ZERO.

<b>Caso de Uso</b>	UC007 – Filtrar caminhões disponíveis			
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico 3. Existir cargas cadastradas 4. Existir caminhões cadastros			
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018	
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018	
<b>N.º</b>	<b>Pré-condições</b>	<b>Entrada</b>	<b>Ação</b>	<b>Resultado Esperado</b>
<b>01</b>			Acessar a tela DTV3 de roteirização	O sistema deve carregar a lista de cargas e caminhões e mostrar na DTV3
<b>02</b>	Existirem caminhões disponíveis		Selecionar caminhão	O sistema deve mostrar todos os caminhões disponíveis
<b>03</b>	Caminhões sem disponibilidade		Selecionar caminhão	O sistema não deve mostrar os caminhões sem disponibilidade



<b>Caso de Uso</b>	UC008 – Adicionar mais cargas a entrega			
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico 3. Existir cargas cadastradas 4. Existir caminhões cadastros			
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018	
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018	
<b>N.º</b>	<b>Pré-condições</b>	<b>Entrada</b>	<b>Ação</b>	<b>Resultado Esperado</b>
<b>01</b>			Acessar a tela DTV3 de roteirização	O sistema deve carregar a lista de cargas e caminhões e mostrar na DTV3
<b>02</b>	Ter uma carga programada	Adicionar carga	Clicar no botão MAIS	O sistema deve expandir a tabela de cargas e adicionar uma nova entrada de carga a rota
<b>03</b>	Não ter uma carga programada	Adicionar carga	Clicar no botão MAIS	O sistema não deve fazer nada, pois já existe uma carga em branco para ser preenchida
<b>04</b>	Ter uma carga programada	Remover carga	Clicar no botão MENOS	O sistema deve remover a carga selecionada da entrega e colapsar a área da tabela daquela entrega

<b>Caso de Uso</b>	UC009 – Agendar entrega da carga			
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico 3. Existir cargas cadastradas 4. Existir caminhões cadastros			
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018	
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018	
<b>N.º</b>	<b>Pré-condições</b>	<b>Entrada</b>	<b>Ação</b>	<b>Resultado Esperado</b>
<b>01</b>			Acessar a tela DTV3 de roteirização	O sistema deve carregar a lista de cargas e caminhões e mostrar na DTV3
<b>02</b>	Ter uma carga atrelada a um caminhão	Informar agenda	Informar data no campo DATA DE ENTREGA	O sistema deve vincular a data de entrega à carga e esconder o calendário
<b>03</b>	Caso 02 executado		Clica no botão Salvar	O sistema deve salvar a programação e exibir uma mensagem de sucesso na tela

<b>Caso de Uso</b>	UC010 – Atualizar rastreo da carga			
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico ou caminhoneiro 3. Existir cargas programadas para entrega			
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018	
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018	
<b>N.º</b>	<b>Pré-condições</b>	<b>Entrada</b>	<b>Ação</b>	<b>Resultado Esperado</b>
<b>01</b>			Acessar a tela DTV4 de rastreo	O sistema deve carregar a lista de entregas do caminhoneiro
<b>02</b>		Selecionar entrega para atualizar rastreo	Clicar na entrega	O sistema deve abrir o formulário de rastreo da entrega selecionada com todas as cargas
<b>03</b>	Não preencher nenhum campo do formulário		Clicar no botão Salvar	O sistema deve mostrar uma mensagem de erro de informações faltantes para a atualização do rastreo
<b>04</b>		Preenche Situação como "Em viagem" Preenche Localização Atual como "Curitiba" Preenche Previsão Entrega como "11/03/2018"	Clicar no botão Salvar	O sistema salva o rastreo e mostra uma mensagem de sucesso. Além disso, uma notificação de atualização deve ser gerada no sistema.

<b>Caso de Uso</b>	UC011 – Consultar cargas no celular			
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário possuir o aplicativo do sistema 2. O usuário estar logado no app 3. O usuário ter acesso como empresa produtora			
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018	
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018	
<b>N.º</b>	<b>Pré-condições</b>	<b>Entrada</b>	<b>Ação</b>	<b>Resultado Esperado</b>
<b>01</b>	Ter cargas cadastradas		Acessar o aplicativo	O sistema deve exibir a tela DTV7 com a lista de cargas
<b>02</b>	Não ter cargas cadastradas		Acessar o aplicativo	O sistema deve mostrar a listagem vazia com uma mensagem de que não existe nenhuma carga cadastrada

<b>Caso de Uso</b>	UC012 – Consultar detalhes da carga			
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário possuir o aplicativo do sistema 2. O usuário estar logado no app 3. O usuário ter acesso como empresa produtora 4. Empresa possuir cargas cadastradas			
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018	
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018	
<b>N.º</b>	<b>Pré-condições</b>	<b>Entrada</b>	<b>Ação</b>	<b>Resultado Esperado</b>
<b>01</b>			Acessar o aplicativo	O sistema deve exibir a tela DTV7 com a lista de cargas
<b>02</b>		Selecionar carga	Clicar em cima da carga	O sistema deve exibir a tela DTV8 com os detalhes da carga e entrega para consulta

<b>Caso de Uso</b>	UC013 – Consultar rotas no celular			
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário possuir o aplicativo do sistema 2. O usuário estar logado no app 3. O usuário ter acesso como caminhoneiro			
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018	
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018	
<b>N.º</b>	<b>Pré-condições</b>	<b>Entrada</b>	<b>Ação</b>	<b>Resultado Esperado</b>
<b>01</b>	Ter rotas programadas		Acessar o aplicativo	O sistema deve exibir a tela DTV9 com a lista de rotas
<b>02</b>	Não ter rotas programadas		Acessar o aplicativo	O sistema deve mostrar a listagem vazia com uma mensagem de que não existe nenhuma rota programada

<b>Caso de Uso</b>	UC014 – Consultar detalhes da rota			
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário possuir o aplicativo do sistema 2. O usuário estar logado no app 3. O usuário ter acesso como caminhoneiro 4. Caminhoneiro possuir rotas programadas			
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018	
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018	
<b>N.º</b>	<b>Pré-condições</b>	<b>Entrada</b>	<b>Ação</b>	<b>Resultado Esperado</b>
<b>01</b>			Acessar o aplicativo	O sistema deve exibir a tela DTV9 com a lista de rotas
<b>02</b>		Selecionar rota	Clicar em cima da rota	O sistema deve exibir a tela DTV10 com os detalhes da rota com as cargas para entrega

<b>Caso de Uso</b>	UC015 – Alertar entrega atrasada			
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico ou caminhoneiro			
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018	
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018	
<b>N.º</b>	<b>Pré-condições</b>	<b>Entrada</b>	<b>Ação</b>	<b>Resultado Esperado</b>
<b>01</b>			Acessar a tela inicial DTV5	O sistema deve carregar a lista de notificações do caminhoneiro e mostrar na DTV5
<b>02</b>	Não possuir nenhuma notificação		Acessar a tela inicial DTV5	O sistema deve mostrar a lista de notificações vazia
<b>03</b>	Possuir notificações de carga atrasada		Acessar a tela inicial DTV5	O sistema deve mostrar as notificações de atraso de carga na cor vermelha.



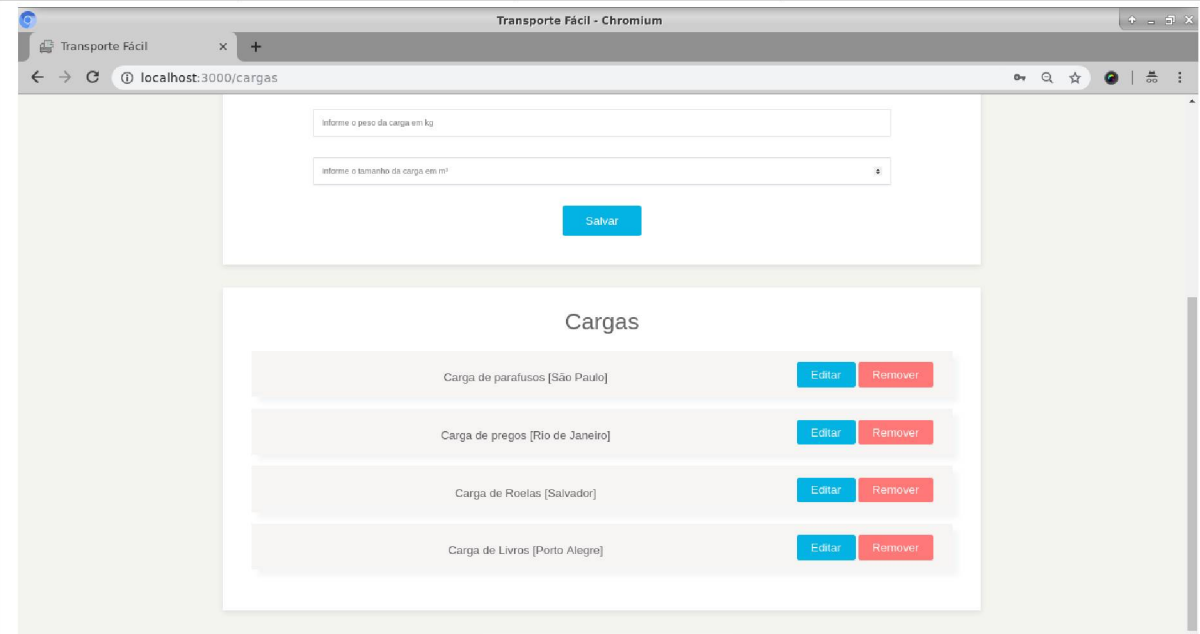
<b>Caso de Uso</b>	UC016 – Visualizar <i>insights</i> da operação			
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico, caminhoneiro ou empresa produtora			
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018	
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018	
<b>N.º</b>	<b>Pré-condições</b>	<b>Entrada</b>	<b>Ação</b>	<b>Resultado Esperado</b>
<b>01</b>			Acessar a tela inicial DTV5	O sistema deve carregar os dashboards e mostrar na DTV5
<b>02</b>	Não possuir nenhuma carga e/ou caminhão		Acessar a tela inicial DTV5	O sistema deve mostrar os gráficos zerados
<b>03</b>	Estar logado como caminhoneiro ou empresa produtora		Acessar a tela inicial DTV5	O sistema não deve mostrar os dashboards de entregas por mês e entregas por cidade, pois são exclusivos para o operador logístico

<b>Caso de Uso</b>	UC017 – Pesquisar Usuario			
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico			
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018	
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018	
<b>N.º</b>	<b>Pré-condições</b>	<b>Entrada</b>	<b>Ação</b>	<b>Resultado Esperado</b>
<b>01</b>			Acessar a tela DTV6 de usuários	O sistema deve carregar a lista de usuários do sistema e mostrar na DTV6
<b>02</b>	Existirem usuários cadastradas no sistema	Escolher usuário	Clicar em cima do usuário	O sistema deve mostrar todos os detalhes do usuário no formulário de usuário

<b>Caso de Uso</b>	UC018 – Manter Usuario			
<b>Pré-condições</b>	1. O usuário estar logado no sistema 2. O usuário ter acesso como operador logístico			
<b>Elaborador</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Elaboração</b>	10/02/2018	
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018	
<b>N.º</b>	<b>Pré-condições</b>	<b>Entrada</b>	<b>Ação</b>	<b>Resultado Esperado</b>
<b>01</b>			Acessar a tela DTV6 de usuários	O sistema deve carregar a lista de usuários e mostrar na DTV6
<b>02</b>	Não preencher nenhum campo do formulário		Clicar no botão Salvar	O sistema deve mostrar uma mensagem de erro de informações faltantes para o cadastro do usuário
<b>03</b>		Preenche Nome como "Roberto" Preenche Email como "teste@gmail.com" Preenche Usuário como "roberto" Preenche Senha como "123456" Preenche Permissão como "Caminhoneiro"	Clicar no botão Salvar	O sistema salva na base o usuário e mostra uma mensagem de usuário incluído com sucesso
<b>04</b>			Sair da página do formulário	O sistema deve limpar o formulário

## APÊNDICE N – LOG DE TESTES

<b>Caso de Uso</b>	UC001 – Pesquisar carga		
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018



<b>Caso de Uso</b>	UC002 – Manter carga		
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

Transporte Fácil - Chromium

Transporte Fácil Home|Caminhões|Cargas|Rotas Usuários|Sair

### Nova Carga

Informe a descrição da carga

Informe o destino da carga

Informe a data de entrega

Informe a quantidade de itens da carga

Informe o peso da carga em kg

Informe o tamanho da carga em m³

Salvar

Cargas

Transporte Fácil - Chromium

Transporte Fácil Home|Caminhões|Cargas|Rotas Usuários|Sair

### Nova Carga

Informe a descrição da carga

Informe o destino da carga

7/12/2018 12:00 AM

Informe a quantidade de itens da carga

Informe o peso da carga em kg

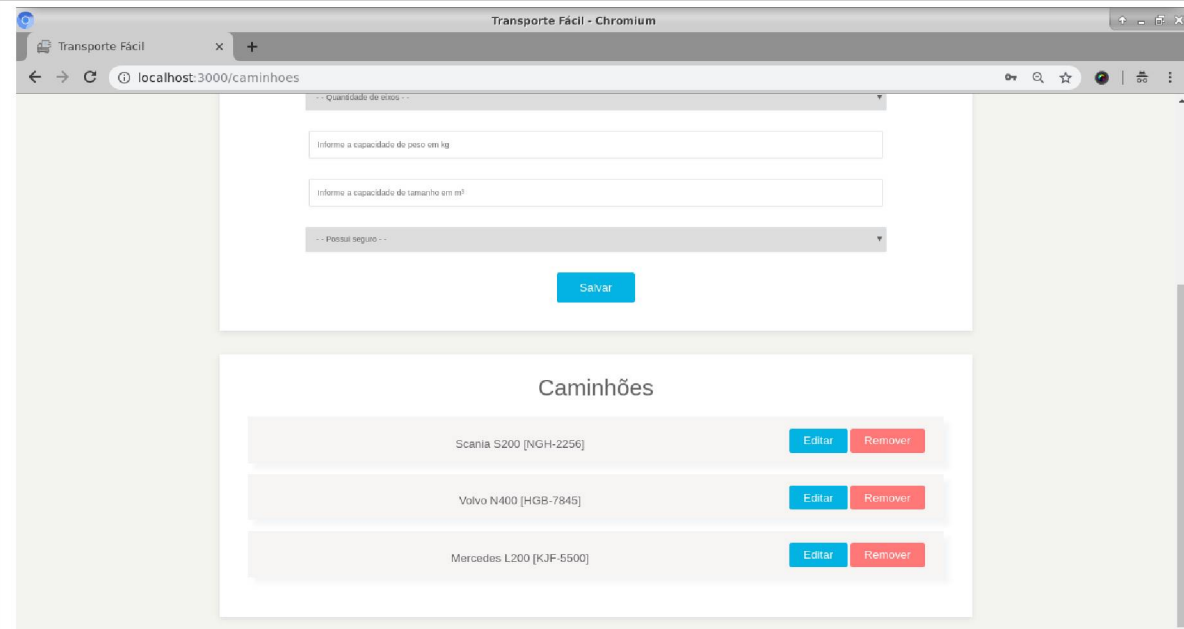
Informe o tamanho da carga em m³

Salvar

Cargas

Operação realizada

<b>Caso de Uso</b>	UC003 – Pesquisar caminhão		
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018



<b>Caso de Uso</b>	UC004 – Manter caminhão		
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

Transporte Fácil - Chromium

Transporte Fácil x +

localhost:3000/caminhoes

Transporte Fácil Home|Caminhões|Cargas|Rotas Usuários|Sair

### Novo Caminhão

Informe a marca/modelo

Informe a placa

-- Tipo do caminhão --

-- Quantidade de eixos --

Informe a capacidade de peso em kg

Informe a capacidade de tamanho em m³

-- Possui seguro --

Salvar

Transporte Fácil - Chromium

Transporte Fácil x +

localhost:3000/caminhoes

Transporte Fácil Home|Caminhões|Cargas|Rotas Usuários|Sair

### Novo Caminhão

Informe a marca/modelo

Informe a placa

-- Tipo do caminhão --

-- Quantidade de eixos --

Informe a capacidade de peso em kg

Informe a capacidade de tamanho em m³

-- Possui seguro --

Salvar

Operação realizada com sucesso!


<b>Caso de Uso</b>	UC005 – Montar rotas de entrega		
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

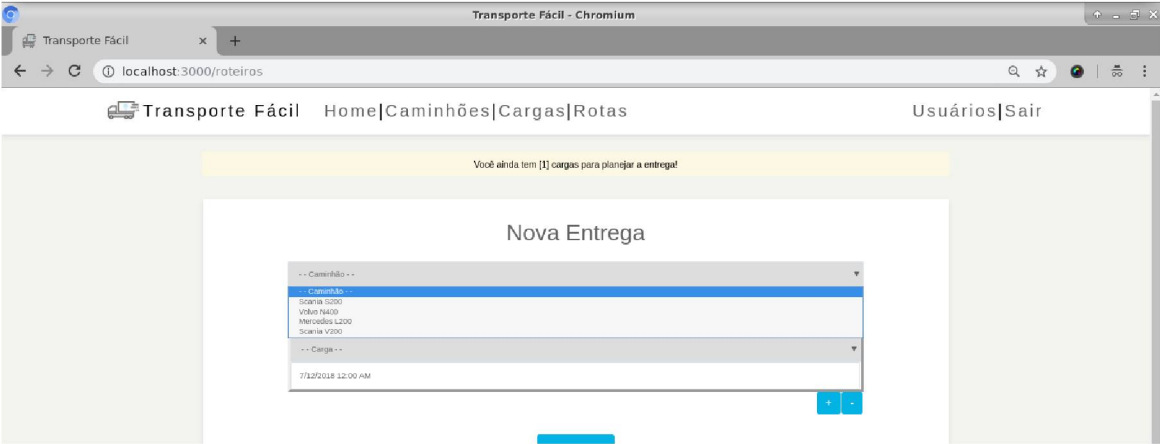
The image displays two sequential screenshots of a web application titled 'Transporte Fácil' running in a Chromium browser at the URL 'localhost:3000/roteiros'.

**Top Screenshot:** The page shows a form titled 'Nova Entrega' (New Delivery). The form contains a dropdown menu for vehicle type with 'Scania V230' selected, a text input for quantity with '1' entered, another dropdown for cargo type with 'Carga de Tijolos | Santa Renata' selected, and a date/time field with '5/12/2018 12:00 AM' entered. A blue 'Salvar' (Save) button is at the bottom. Below the form is a section titled 'Entregas' (Deliveries) showing a single entry: 'Scania S200 >> São Paulo |' with 'Editar' (Edit) and 'Remover' (Remove) buttons. A yellow banner at the top of the main content area says 'Você ainda tem (2) cargas para planejar a entrega!' (You still have (2) loads to plan the delivery!). A red error message is visible in the top right corner: 'Ocorreu um erro. O peso da(s) carga(s) ultrapassou o peso total que o caminhão suporta!' (An error occurred. The weight of the load(s) exceeded the total weight that the truck supports!).

**Bottom Screenshot:** This screenshot shows the same page after a successful save operation. The 'Nova Entrega' form now has default values: 'Caminhão' (Truck) for vehicle type, '1' for quantity, 'Carga' (Load) for cargo type, and '7/12/2018 12:00 AM' for the date/time. The 'Entregas' section remains the same. The yellow banner is still present. A green success message is displayed in the top right corner: 'Operação realizada com sucesso!' (Operation performed successfully!).



<b>Caso de Uso</b>	UC006 – Exibir quantidade de cargas a planejar entrega		
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018
			

<b>Caso de Uso</b>	UC007 – Filtrar caminhões disponíveis		
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018
			

<b>Caso de Uso</b>	UC008 – Adicionar mais cargas a entrega		
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

Transporte Fácil - Chromium

Transporte Fácil Home|Caminhões|Cargas|Rotas Usuários|Sair

Você ainda tem (1) cargas para planejar a entrega!

### Nova Entrega

Valor N/00
1
Carga de tijolos   Santa Tereza
7/12/2018 12:00 AM
2
Carga de parafusos   São Paulo
23/11/2018 12:00 AM
3
Carga de pregos   Rio de Janeiro
1/12/2018 12:00 AM

Salvar

<b>Caso de Uso</b>	UC009 – Agendar entrega da carga		
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

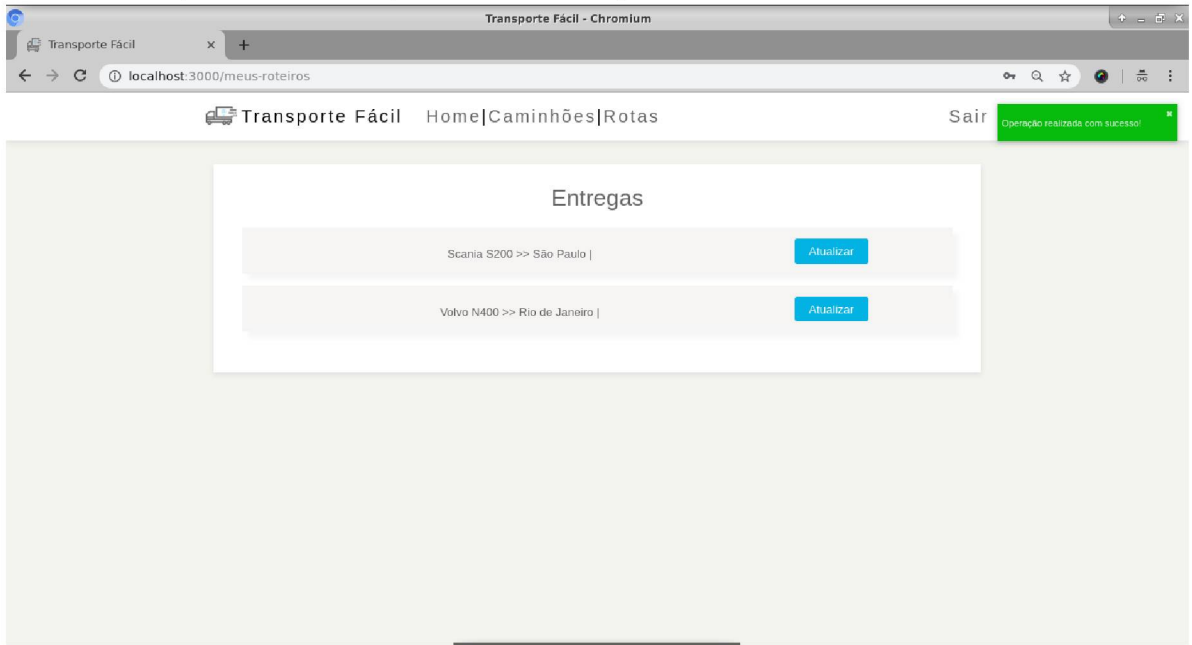
  

The screenshot displays the 'Transporte Fácil' web application interface. At the top, the browser address bar shows 'localhost:3000/roteiros'. The application header includes 'Transporte Fácil', navigation links 'Home|Caminhões|Cargas|Rotas', and user options 'Usuários|Sair'. A yellow notification bar states 'Você ainda tem [1] cargas para planejar a entrega!'. The main content area features a 'Nova Entrega' form with the following elements:

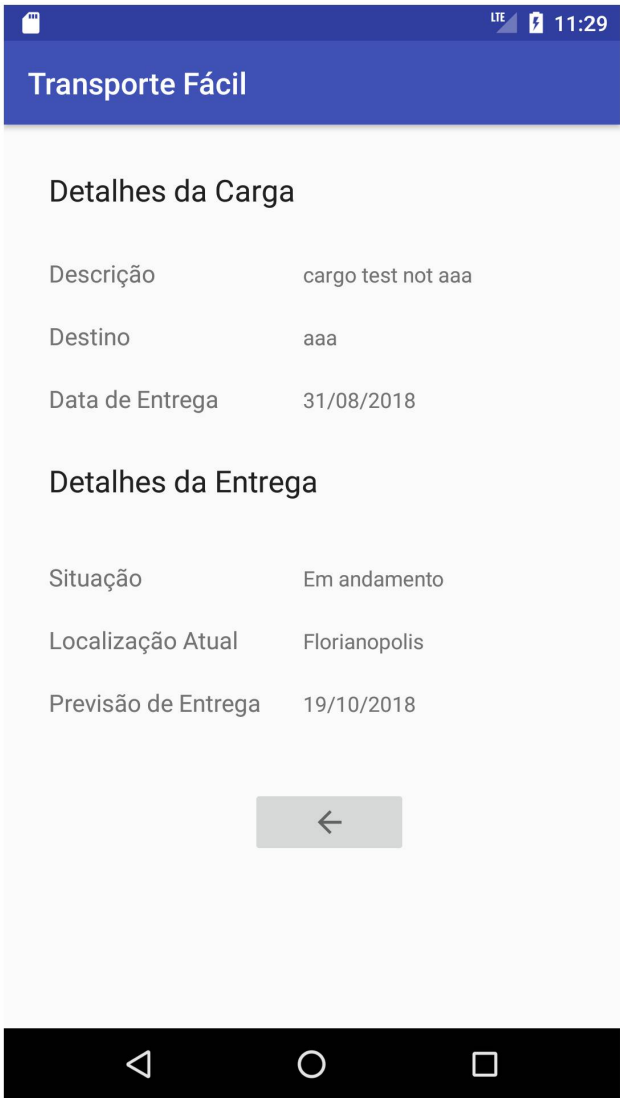
- A dropdown menu for vehicle type, currently showing 'Scania S200'.
- A text input field containing the number '1'.
- A dropdown menu for cargo type, currently showing 'Carga de parafusos | São Paulo'.
- A date picker labeled 'Informe a data de entrega' showing the month of November 2018.
- A blue 'Salvar' button.

Below the form, a table titled 'Entregas' displays a single delivery entry:

Veículo	Destino	Ações
Scania S200 >> São Paulo		<a href="#">Editar</a> <a href="#">Remover</a>

<b>Caso de Uso</b>	UC010 – Atualizar rastreo da carga		
<b>Executor</b>	Roberto Duesmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018
			

<b>Caso de Uso</b>	UC011 – Consultar cargas no celular		
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018
			

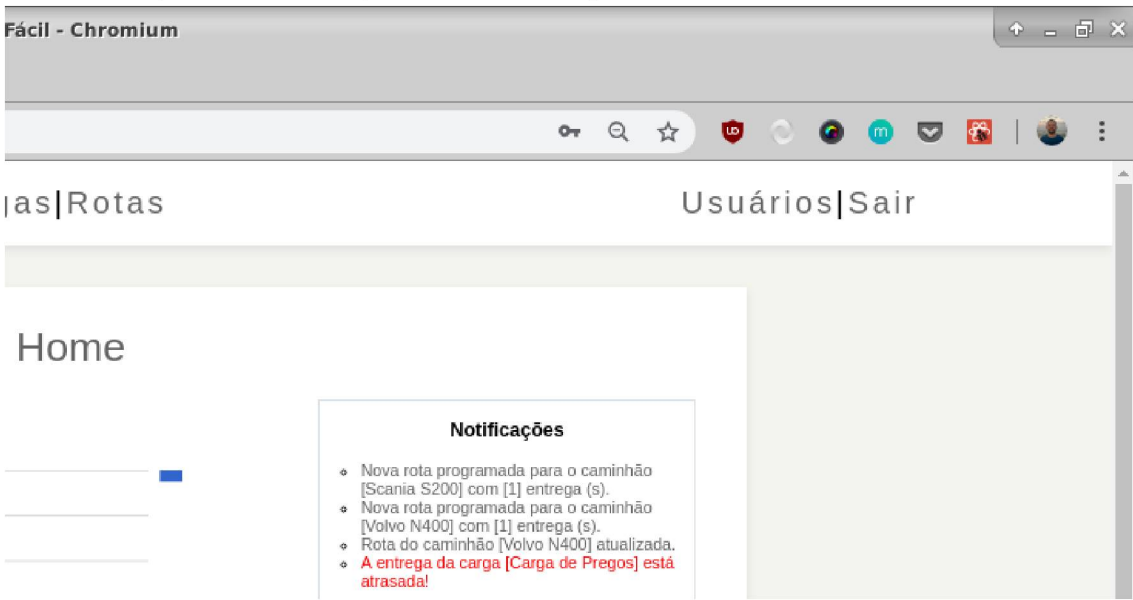
<b>Caso de Uso</b>	UC012 – Consultar detalhes da carga		
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018
 <p>The screenshot displays a mobile application interface. At the top, a blue header bar contains the text 'Transporte Fácil'. Below this, the title 'Detalhes da Carga' is centered. The main content area lists three items: 'Descrição' with the value 'cargo test not aaa', 'Destino' with 'aaa', and 'Data de Entrega' with '31/08/2018'. Below these, the title 'Detalhes da Entrega' is centered. This section lists three items: 'Situação' with 'Em andamento', 'Localização Atual' with 'Florianopolis', and 'Previsão de Entrega' with '19/10/2018'. At the bottom of the content area is a grey button with a left-pointing arrow. The entire interface is framed by a black border, and the bottom of the screen shows standard Android navigation icons.</p>			

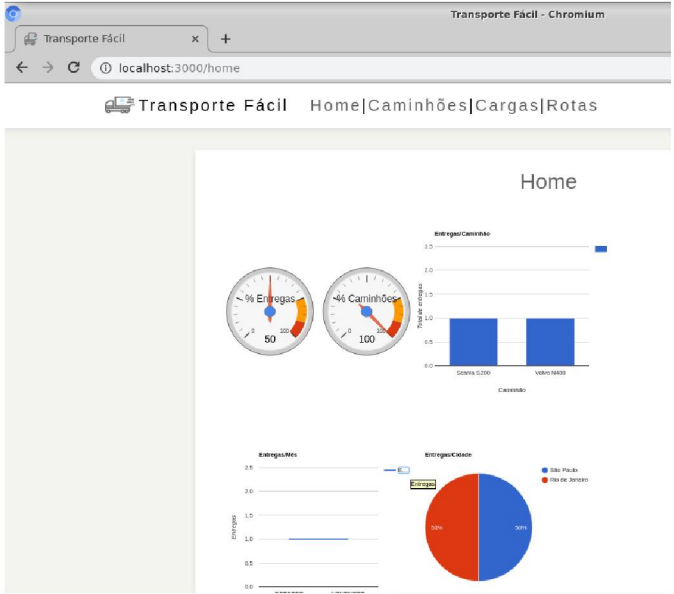
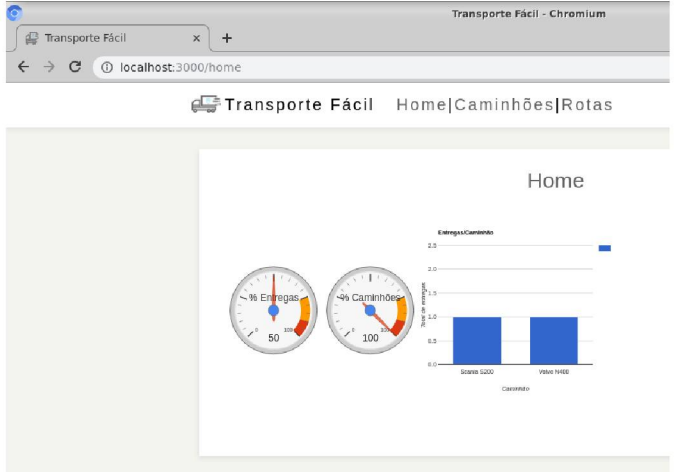
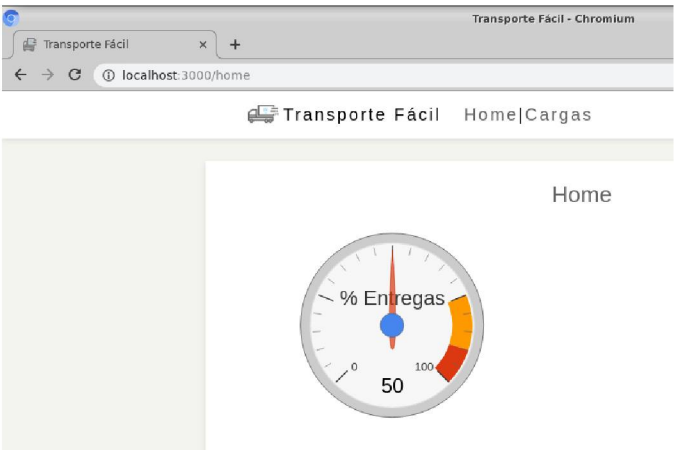
Caso de Uso	UC013 – Consultar rotas no celular		
Executor	Roberto Duessmann	Data de Execução	06/10/2018

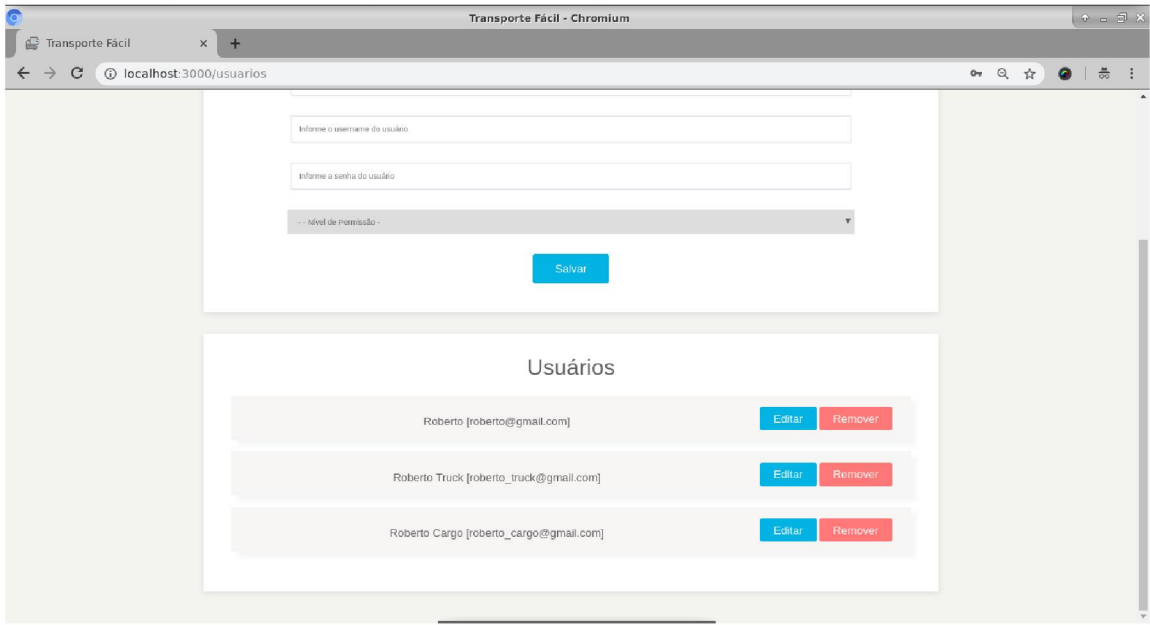
<



<b>Caso de Uso</b>	UC014 – Consultar detalhes da rota		
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018
 <p>The image shows a smartphone screen with a blue header bar labeled 'Detalhes da Entrega'. Below the header, there are two delivery items listed. Each item has a truck icon to its left. The first item has the following details: Carga: test notfic 2, Destino: sao paulo, Data de entrega: 23/08/2018, Situação Atual: Pendente, Localização Atual: joinville4, and Previsão de Entrega: Não informada. The second item has the following details: Carga: carga test 2, Destino: das, Data de entrega: 14/08/2018, Situação Atual: Pendente, Localização Atual: Não informada, and Previsão de Entrega: Não informada. The screen also shows a status bar at the top with 'LTE', signal strength, battery, and time '12:32'. At the bottom, there is a black navigation bar with three white icons: a back arrow, a circle, and a square.</p>			

<b>Caso de Uso</b>	UC015 – Alertar entrega atrasada		
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018
 <p>The screenshot shows a web browser window titled 'Fácil - Chromium'. The address bar is empty. The page has a header with 'Rotas' on the left and 'Usuários   Sair' on the right. The main content area has a 'Home' section on the left and a 'Notificações' (Notifications) box on the right. The notification box contains a list of four items: 'Nova rota programada para o caminhão [Scania S200] com [1] entrega (s).', 'Nova rota programada para o caminhão [Volvo N400] com [1] entrega (s).', 'Rota do caminhão [Volvo N400] atualizada.', and 'A entrega da carga [Carga de Pregos] está atrasada!'. The last item is highlighted in red.</p>			

<b>Caso de Uso</b>	UC016 – Visualizar <i>insights</i> da operação		
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018
 <p>The first screenshot shows the 'Transporte Fácil' web application in a Chromium browser at localhost:3000/home. The dashboard includes two gauges: '% Entregas' at 50% and '% Caminhões' at 100%. A bar chart titled 'Entregas Caminhão' shows values for 'Sociedade 5200' and 'Valeo 14800'. A line chart shows 'Entregas Mes' over time. A pie chart titled 'Entregas Caminhão' shows a 50/50 split between 'Sociedade 5200' and 'Valeo 14800'.</p>  <p>The second screenshot is identical to the first, showing the same dashboard metrics and charts.</p>  <p>The third screenshot shows the 'Transporte Fácil' web application in a Chromium browser at localhost:3000/home. The dashboard now only displays the '% Entregas' gauge, which is at 50%.</p>			

<b>Caso de Uso</b>	UC017 – Pesquisar Usuario		
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018
			

<b>Caso de Uso</b>	UC018 – Manter Usuario		
<b>Executor</b>	Roberto Duessmann	<b>Data de Execução</b>	06/10/2018

The image displays two screenshots of a web application interface, likely for managing users. The browser window shows the URL `localhost:3000/usuarios`.

**Top Screenshot:** The page title is "Transporte Fácil". The navigation bar includes "Home|Caminhões|Cargas|Rotas" and "Usuários|Sair". The main content area is titled "Novo Usuário" and contains a form with the following fields: "Informe o nome do usuário", "Informe o email do usuário", "Informe o username do usuário", "Informe a senha do usuário", and a dropdown menu for "Nível de Permissão". A "Salvar" button is at the bottom. A validation message "Please fill out this field." is visible next to the email field.

**Bottom Screenshot:** The page title is "Transporte Fácil". The navigation bar includes "Home|Caminhões|Cargas|Rotas" and "Usuários|Sair". The main content area is titled "Usuários" and shows a list of users. The first user is "Roberto.froberto@gmail.com" with "Editar" and "Remover" buttons. A green notification banner at the top right says "Operação realizada com sucesso!".